

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"**

ІНФОРМАТИКА, УПРАВЛІННЯ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ

**МАТЕРІАЛИ ЧЕТВЕРТОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ, МАГІСТРІВ ТА АСПІРАНТІВ
(21 – 23 листопада 2017 року)**

Харків
2017

УДК 004.94, 004.8 Інформатика, управління та штучний інтелект.
Матеріали четвертої міжнародної науково-технічної конференції студентів, магістрів та аспірантів. – Харків: НТУ "ХПИ", 2017. – 120 с., українською, російською, англійською мовами.

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:

Декан КИТ факультета НТУ "ХПИ",
к.т.н. Н.И. Заполовский – председатель;
ученый секретарь НТУ "ХПИ",
д.т.н. А.Ю. Заковоротный – зам. председателя;
зав. каф. ВТП НТУ "ХПИ",
д.т.н. С.Г. Семенов – зам. председателя.

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Министерство образования и науки Украины
- Национальный технический университет "ХПИ"
- Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Члены оргкомитета:

д.т.н., проф. И.Ю. Гришин;	д.т.н., проф. О.С. Логунова;
д.т.н., проф. В.Д. Дмитриенко;	д.т.н., проф. В.И. Носков;
д.т.н., проф. Е.Г. Жиляков;	д.т.н., проф. А.И. Поворознюк;
д.т.н., проф. Г.Ф. Кривуля;	д.т.н., проф. А.А. Серков;
д.т.н., проф. Г.А. Кучук;	к.т.н., доц. Т.В. Гладких;
д.т.н., проф. Н.И. Корсунов;	к.т.н., доц. Н.В. Мезенцев;
д.т.н., проф. С.Ю. Леонов;	к.т.н., доц. Н.О. Ризун.

ОБ ОДНОМ ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДА ДЕКОМПОЗИЦИИ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

магистр Э. Абилов, Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, г. Баку

Некоторые сложные задачи линейного программирования [1, 2] имеют такую структуру, что традиционные методы их решения очень трудоемки. Поэтому, для их решения пользуются декомпозиционными методами. Их особенность заключается в разделении сложных задач на простые, независимые друг от друга задачи, что облегчает их решение [3].

Обозначим через $D_j (j = \overline{1, n})$ производственную технологическую матрицу, а через $\overline{X_j}$ – вектор, связанный с соответствующими переменными. Предположим, что объём используемых запасов задан с помощью вектора $\overline{b_j}$. Тогда каждый блок независимых ограничений можно представить следующим образом:

$$D_j \overline{X_j} = \overline{b_j}, \quad j = \overline{1, n}. \quad (1)$$

Обозначим через A_j технологическую матрицу фирмы, рассматриваемую, как j -ю составную часть производственной области, а объём соответствующих материальных ресурсов – связным вектором $\overline{b_0}$. Тогда условие ограничения общей группы можно представить в виде

$$A_1 \overline{X_1} + A_2 \overline{X_2} + \dots + A_n \overline{X_n} = \overline{b_0}.$$

Если обозначить через $\overline{C_j}$ вектор коэффициентов целевой функции j -го участка производства, тогда рассматриваемую задачу можно представить в следующем виде:

$$z = C_1 \overline{X_1} + C_2 \overline{X_2} + \dots + C_n \overline{X_n} \rightarrow \max$$

при ограничениях

$$\begin{aligned} A_1 \overline{X_1} + A_2 \overline{X_2} + \dots + A_n \overline{X_n} &= \overline{b_0}; \\ D_1 \overline{X_1} &= \overline{b_1}; \\ D_2 \overline{X_2} &= \overline{b_2}; \\ &\dots \\ D_n \overline{X_n} &= \overline{b_n}; \\ \overline{X_n} &\geq 0. \end{aligned} \quad (2)$$

Для решения рассматриваемой задачи (1) – (2) на основе алгоритма метода-декомпозиции, составлена программа и на ее основе ведутся численные расчеты.

Список литературы: 1. *Лотов. А. В.* Введение в экономико-математическое моделирование. – М.: Наука, 1994. 2. *Taha X.* Введение в исследование операций. Кн. 1. Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 479 с. 3. *Чурков В. И.* Декомпозиция в задачах большой размерности. – М.: Наука. 1981. – 352 с.

МЕТОД НАНЕСЕННЯ ОРНАМЕНТАЛЬНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ВЗДОВЖ СКЛАДНОЇ КРИВОЇ

*канд. техн. наук, доц. В.І. Азаренков, студ. Є.С. Власенко,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

В сучасних умовах світової інтеграції держав на економічній основі важливим завданням є збереження власних культурних традицій, в тому числі і в області поліграфічної справи. Необхідно домагатися того, щоб вітчизняні книжкові видання і друковані засоби масової інформації мали свій особливий національний образ, що може бути досягнуто шляхом різнобічного використання оформлювальних засобів і зокрема – застосуванням орнаментальних зображень. Саме на цій орнаментальній основі можна будувати основи сучасного виховання мас і любові до національного.

Вивчене питання історії розвитку української орнаментики, що зв'язує сьогодні з минулим, її вплив на сучасну рекламу. Показано, як на орнаментальній основі можна будувати сучасне бачення національного мистецтва і старовинних ремесел, оформляти сучасні видання в засобах масової інформації, видавничій справі, і поліграфічної промисловості.

Доведено, що нанесення орнаментальних зображень є складним художнім завданням, якщо малюнок необхідно нанести уздовж кривих ліній другого і більш складного порядків. Це призвело до значного скорочення практичного використання даного методу оформлення сучасної як і друкованої продукції, так і тканин, одягу в легкій промисловості.

Створена методика швидкого і точного проектування різних оформлювальних малюнків національного орнаменту, що дозволяє художнику-непрофесіоналу створювати необхідні достатньо суворі композиції. Запропоновано значно спростити трудомісткість і збільшити різноманітність оформлення сучасної друкованої продукції за допомогою спеціально розроблених пензлів для різних графічних редакторів, таких як Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Corel Draw та ін. На прикладах продемонстрованих ескізів весільних рушників і українських вишиванок доведена ефективність і простота практичного використання даного методу й обґрунтована можливість його застосування в промислових масштабах.

СТВОРЕННЯ PLUG-INS ДЛЯ ADOBE PHOTOSHOP

*канд. техн. наук, доц. В.І. Азаренков, студ. А.О. Михасенко,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

У процесі розвитку розробники графічних редакторів спочатку намагалися включити до своєї програми як можна більше можливостей для обробки кольорових зображень. Розмір програми збільшувався, так же, як і її запити на об'єм оперативної пам'яті. Через деякий час програма ставала "непід'ємною" для даного комп'ютера з його рівнем архітектури. Працювати з таким редактором ставало неможливо.

Для вирішення даної проблеми було знайдено просте та ефективне рішення. Після аналізу ступеня необхідності для роботи тих чи інших функцій та алгоритмів у графічному редакторі були залишені тільки ті, що дуже часто використовуються, найбільш затребувані. Все інше було видалено. Редактор став легким, швидким та ефективним. Для відновлення втрачених функцій було вирішено використовувати зовнішні модулі, які підключаються до графічного редактора – plug-ins. Вони запускаються безпосередньо з програми, та дозволяють створювати різноманітні текстури, накладати їх на зображення, оптимізувати графіку, автоматично обробляти зображення, створювати спеціальні графічні ефекти та багато іншого.

Можливість підключення додаткових зовнішніх модулів є однією з найбільш продуктивних ідей в історії прикладного програмування. Потужність базового додатку (хоста) нарощується за рахунок роботи десятків, а то і сотень сторонніх програмістів.

Редактор Adobe Photoshop використовує кілька типів плагінів: Automation, Color Picker, Import, Export, Extension, Filter, Format, Parser і Selection. У роботі розглянуто рішення задачі розробки плагіна типу Filter (фільтраційні плагіни), викладені процеси розробки та дослідження plug-ins для Adobe Photoshop, розроблені авторами у середовищі Filter Meister, які дозволяють автоматично коригувати зображення виходячи з параметрів, які встановлені, показана їх ефективність для професійної обробки кольорових зображень більшого розміру для поліграфії. Метою фільтраційних плагінів є обробка і зміна вибраної ділянки зображення. Фільтраційні плагіни доступні через меню Filter редактора Photoshop.

Доведена ефективність і простота практичного використання отриманого рішення та обґрунтована можливість його застосування в промислових масштабах.

СЕТИ ТРМ ДЛЯ СИСТЕМ НЕЙРОКРИПТОГРАФИИ НА БАЗЕ ПЛИС

А.А. Американов, Е.В. Лежнев, Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", г. Москва

В современном мире искусственные нейронные сети (ИНС) стали незаменимым инструментом для обработки информации. ИНС позволяют решать такие задачи в сфере обработки информации, как задачи классификации, распознавания, принятия решений, прогнозирования, кластеризации. Одним из направлений использования ИНС является нейрокриптография. Взлом криптографической системы, основанной на нейрокриптографии, является более трудоемкой задачей, чем взлом обычной системы [1].

Одним из основных инструментов нейрокриптографии является ИНС ТРМ (tree parity machine). Даная ИНС является многослойной сетью прямого распространения и применяется для генерации ключей при обмене сообщениями между абонентами. Генерация ключей получается в ходе двунаправленного обучения ИНС абонентов, а в качестве ключа используются весовые коэффициенты синхронизированных сетей. Такую сеть можно реализовать как программно в виде модели на языке высокого уровня, так и аппаратно, реализовав логику работы ИНС на уровне аппаратуры. Аппаратная реализация ИНС имеет следующие преимущества над программной реализацией: надежность, скорость работы, безопасность [2]. Поэтому аппаратная реализация ИНС ТРМ является важной и актуальной задачей, а наиболее удобной платформой для их реализации являются программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).

Реализация сетей ТРМ на базе ПЛИС включает следующие этапы: разработка и реализация структуры простейшего нейрона сети ТРМ; соединение простейших нейронов в сеть; разработка шаблона для реализации сетей ТРМ по заданным параметрам на базе ПЛИС.

В результате разработки получен программный модуль для создания логики реализующей сеть ТРМ на базе ПЛИС в соответствии с заданными параметрами.

Список литературы: 1. Емельянова Ю. Г. Нейросетевая технология обнаружения сетевых атак на информационные ресурсы // Программные системы: теория и приложения. – 2011. – Т. 2. – № 3. 2. Грибачев В.П. Элементная база аппаратных реализаций нейронных сетей // Компоненты и технологии. – 2006. – № 61.

ОПТИМАЛЬНЫЙ ПРИЁМ СИГНАЛОВ НА ФОНЕ ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ МАРКОВСКОЙ ПОМЕХИ

*докторант О.М. Ананьева, Украинский государственный
университет железнодорожного транспорта, г. Харьков*

Теоретически обоснована необходимость синтеза оптимального приемника сигналов, способного изменять параметры алгоритма обработки в соответствии с текущей интенсивностью помех [1-4].

Представлена общая структура приемника, обеспечивающего оптимальный прием сигнальных кодов системы автоматической локомотивной сигнализации при наличии двухкомпонентной гауссовой марковской помехи. Показано, что использование в процессе синтеза метода нелинейной обработки входного сигнала позволяет реализовать нарастающее подавление аддитивной помехи на разных временных интервалах пропорционально интенсивности помехи на этих участках. Приведены результаты моделирования ошибки распознавания оптимальным приемником кодовой посылки информационных сигналов автоматической локомотивной сигнализации. Показано, что разработанный приемник обеспечивает высокую помехоустойчивость при приеме и обработке кодовых сигналов, наблюдаемых на фоне двухкомпонентной гауссовой марковской помехи.

Список литературы: 1. *Ананьева О.М.* Математическая модель двухкомпонентной аддитивной помехи в виде марковского процесса / *О.М. Ананьева, М.Г. Давиденко, М.М. Бабаев* // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2016. – № 4. – С. 20-24. 2. *Ананьева О.М.* Виды и параметры помех, действующих в канале связи системы автоматической локомотивной сигнализации / *О.М. Ананьева, М.Г. Давиденко, М.М. Бабаев* // Зб. наук. праць Укр. держ. ун-ту залізнич. трансп. – Харків: УкрДУЗТ, 2016. – Вип. 163. – С. 20-25. 3. *Ананьева О.М.* Аппроксимация функции правдоподобия аддитивной смеси сигнала и двухкомпонентной помехи / *О.М. Ананьева, М.Г. Давиденко, М.М. Бабаев* // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2016. – № 5. – С. 9-13. 4. Инженерная интерпретация функции правдоподобия аддитивной смеси сигнала и двухкомпонентной помехи / *С.В. Панченко, О.М. Ананьева, М.Г. Давиденко, М.М. Бабаев* // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2017. – № 1. – С. 3-11.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК JS ФРОНТЕНД ФРЕЙМВОРКОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

*магистр В.В. Антонюк, канд. физ.-мат. наук, доц. Е.П. Черных,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

В 2017 году JavaScript также остается популярным и распространенным языком программирования. Он используется в клиентской и серверной части, мобильных и десктопных приложениях. При такой широте возможностей, начинающему, а иногда и опытному разработчику, сложно выбрать необходимые технологии для разработки.

Фронтенд – абстракция, которая представляет пользовательский интерфейс. На данный момент количество плагинов, библиотек и фреймворков для JavaScript уже невозможно сосчитать. Наиболее популярные: ReactJS, VueJS, AngularJS, EmberJS, MeteorJS и многие другие.

На данный момент в сети Интернет нет развернутого сравнения и рекомендаций по использованию фреймворков. В документации каждого указывают, что именно он является идеальным решением всех проблем современного разработчика. Цель данной работы – предложить рекомендации для использования популярных JS фронтенд фреймворков после их сравнительного анализа.

В первую очередь, разработчики должны руководствоваться:

- личным опытом (советами опытных коллег);
- положительным отзывом от сообщества программистов;
- хорошо написанной документацией;
- возможностью расширения приложения;
- легким внедрением обновлений;
- низким порогом вхождения в технологию;
- поддержкой технологии разработчиками;
- наличием готовых решений и подходов (например, реализация Flux).

Перед сравнением выполняется подготовка общих данных, таких как: схема базы данных, верстка клиентской части, бэкенд-часть и данные, которые будут обрабатываться.

После выполнения вышеописанного становится реальным написание нескольких вариантов фронтенд реализации, учитывая их возможности и требования.

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ І КЕРОВАНОСТІ МОДЕЛІ РОБОТА З ВИКОРИСТАННЯМ MATHCAD

канд. техн. наук, доц. Н.С. Ащепкова, асп. С.С. Капера, студ. С.А. Ащепков, Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара, м. Дніпро

При виготовленні моделі робота фактичні інерційні, геометричні і динамічні характеристики відрізняються від розрахункових. Відхилення полюсу схвата від запланованої траєкторії іноді обумовлені похибкою у приводах, люфтами у кінематичних парах і недіагональністю тензора інерції моделі робота. При різних режимах навантаження для маніпулятора існують "корисні" і "небезпечні" конфігурації.

Актуальність роботи обумовлена тим, що аналіз динаміки і керованості моделі робота має стати елементом "самодіагностики" для роботів з адаптивним керуванням і елементами штучного інтелекту.

Мета дослідження моделювання динаміки і аналіз керованості моделі робота при різних режимах навантаження.

Для досягнення мети розроблено програмне забезпечення для аналізу динаміки і керованості моделі робота з використанням Mathcad. За результатами моделювання при різних режимах навантаження для маніпулятора можна визначити "корисні" і "небезпечні" конфігурації.

На основі отриманих даних рекомендовано оснащувати роботи засобами автоматичного аналізу динаміки для забезпечення керованості. Наведено приклади, що підтверджують теоретичні результати авторів.

Список литературы: 1. Бурдаков С.Ф. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов / С.Ф. Бурдаков, В.А. Дьяченко, А.Н. Тимофеев. – М.: Высшая школа, 1986. – 264 с. 2. Шахинтур М. Курс робототехники. Пер. с англ. / М. Шахинтур. – М.: Мир, 1990. – 527 с. 3. Ащепкова Н.С. Метод кинематического и динамического анализа манипулятора с использованием Mathcad / Н.С. Ащепкова // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – Харьков: – 2015. – № 5. – С. 54-63. 4. Детали и механизмы роботов. Основы расчета, конструирования и технологии производства: учеб. пособие / Р.С. Веселков, Т.Н. Гонтаровская, В.П. Гонтаровский и др. / Под. ред. Б.Б. Самотокина. – К.: Вища школа, 1990. – 343 с. 5. Кудрявцев Е.М. Mathcad 2000 Pro / Е.М. Кудрявцев. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 576 с.

ОДНОМ ПОДХОДЕ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ТЕЧЕНИЯ НАНОЖИДКОСТИ В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ

*магистр Х. Бабаев, Азербайджанский государственный университет
нефти и промышленности, г. Баку*

Известно, что наножидкости представляют собой двухфазную среду, включающую в себя жидкость и частицы твердой фазы с характерным размером 0,1 – 100 нм. Наножидкости обладают новыми физическими свойствами, делающими их потенциально полезными в таких сферах как микроэлектроника, топливные элементы, фармацевтика, гибридные двигатели, нефтедобыча, лакокрасочная промышленность и т. д.

В настоящее время применение наночастиц в процессах нефтедобычи считается наиболее перспективным направлением увеличения нефтеотдачи пластов.

Экспериментальному изучению процессов течения наножидкостей в пористых средах посвящены работы [1 – 4]. Некоторые вопросы моделирования микро- и нанотечений исследованы в [5, 6]. В данной работе рассматриваются вопросы математического моделирования процесса течения наножидкости в пористой среде. Для описания данного течения предлагается однофазная двухкомпонентная модель фильтрации. При этом для базовой жидкости предлагается уравнение однофазной фильтрации, а для описания движения наночастиц используется уравнение конвективной диффузии. Для численной реализации предложенной модели разработан вычислительный алгоритм и компьютерная программа.

Список литературы: 1. Mahbubul I.M., Saidur R., Amalina M.A. Latest developments on the viscosity of nanofluids. Intern. J. Heat and Mass Transfer, 2012. – V. 55. – P. 874-885. 2. Namburu P.K., Kulkarni D.P., Dandekar A. and Das D.K. Experimental investigation of viscosity and specific heat of silicon dioxide nanofluids. Micro & Nano Letters, 2007. – Vol. 2. – No. 3. – P. 67-71. 3. Metin C.O., Bonnecaze R.T., Nguen Q.P. The viscosity of silica nanoparticles dispersions in permeable media. SPE International Oil field Nanotechnology, 12–14 June 2012, Noordwijk. The Netherlands. SPE 157056. 4. Димов С.В., Кузнецов В.В. Фильтрация наножидкости в пористой среде. Фундаментальные основы ЭМС- и нанотехнологий: доклады V Всероссийской конференции, Новосибирск, 15–18 июня 2015 г. Том 1. – Вып. 5. – С. 161-165. 5. Рудяк В.Я., Анискин В.М., Кузнецов В.В., Маслов А.А., Минаков А.В., Миронов С.Г. Моделирование микро- и нанотечений. Новосибирск: НГАСУ, 2014. – 340 с. 6. Борд Е.Г., Рудяк В.Я. Устойчивость течения Пуазейля наножидкости. Фундаментальные основы ЭМС- и нанотехнологий: доклады V Всероссийской конференции, Новосибирск, 15–18 июня 2015 г. Том 1. – Вып. 5. – С. 95-99.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

*канд. техн. наук, доц. А.И. Баленко, ст. преп. В.В. Лимаренко,
магистр Бакондуа Галфи Дарель, Национальный технический
университет "Харьковский политехнический институт", г. Харьков*

Обоснована необходимость разработки систем на базе микроконтроллеров для удаленного управления и контроля промышленного оборудования. Современные микроконтроллеры (МК) не имеют возможности непосредственного подключения к сети Ethernet [1, 2]. Для решения данной задачи разработано устройство-адаптер для подключения к сети Ethernet по стеку протоколов TCP/IP с одной стороны, и к МК посредством интерфейса SPI, с другой, SPI выбран, как самый распространенный на сегодня интерфейс, позволяющий работать с МК практически любых производителей. Для отправки команд используется протокол UDP [3]. Выполнен анализ существующих Ethernet-чипов ENC28J60 [4], W5100 [5] и CP220x [6]. Проведены расчеты необходимой пропускной способности канала, средней нагрузки на канал и среднего количества управляющих пакетов для устройства с 10-ю датчиками и 10-ю управляемыми устройствами. Создана принципиальная схема устройства, печатная плата и программа, необходимая для работы устройства.

Список литературы: 1. Тугай М.А. Подключение Ethernet модулей к микроконтроллерам / М.А. Тугай // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 1. – С. 44. 2. Michael Kersh. How to Connect the mbed Microcontroller to the Internet / Michael Kersh. – England: MBED association, 2017. – 44 с. 3. rfc768 [Электронный ресурс] / Описание протокола UDP – Режим доступа: <https://www.ietf.org/rfc/rfc768.txt>. – дата просмотра: 08.09.2017 г. 4. Техническая документация ENC28J60 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.microchip.com/wwwproducts/en/en022889> – дата просмотра: 08.05.2017 г. 5. Техническая документация W5100 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.sparkfun.com/datasheets/DevTools/Arduino/W5100_Datasheet_v1_1_6.pdf – дата просмотра: 12.05.2017 г. 6. Техническая документация CP220x [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.silabs.com/documents/public/data-sheets/CP2200.pdf> – дата просмотра: 20.05.2017 г.

КОДИРОВАНИЕ РЕСУРСНЫХ БЛОКОВ ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА НЕРАВНОВЕСНОГО КОДООБРАЗОВАНИЯ

*д-р техн. наук, проф., начальник кафедры В.В. Баранник, соискатель,
нач. групи АПрНК. Д.Е. Окладной, Д.Е. Стеценко, Н.В. Баранник,
Д.О. Медведев, Харьковский университет Воздушных Сил, г. Харьков*

Описан процесс кодирования ресурсного блока. Рассчитаны статистические параметры сжатия и битовой интенсивности преобразованного потока данных с помощью систем с неравномерными весовыми коэффициентами.

Для четырех элементов в столбце ресурсных элементов $(\{b(i, j)_{\xi, s}\}, j \in [j \dots j+4])$ находим значения образователей веса по формуле:

$$(i, j)_{\xi, s} = \left| b(i, j)_{\xi, s} \right|_{10} + 1. \quad (1)$$

После чего открывается возможность найти значения весовых коэффициентов для каждого потока отдельно:

$$V(i+1, j)_{\xi, s} = \begin{cases} (i, j)_{\xi, s} \cdot V(i, j)_{\xi, s}, & i \in 1 \dots 4, \\ (i, j)_{\xi, s} \cdot V(i, j)_{\xi, s}, & i \in 5 \dots 8, \\ (i, j)_{\xi, s} \cdot V(i, j)_{\xi, s}, & i \in 9 \dots 12, \end{cases} \quad (2)$$

при условии что $V(1, j)_{\xi, s} = V(5, j)_{\xi, s} = V(9, j)_{\xi, s} = 1$.

Кодовые составляющие находятся с помощью выражения:

$$E(p, j)_{\xi, s} = \begin{cases} \sum_{i=1}^4 \left| b(i, j)_{\xi, s} \right|_{10} \cdot V(i, j)_{\xi, s}, & p \in 1, \\ \sum_{i=5}^8 \left| b(i, j)_{\xi, s} \right|_{10} \cdot V(i, j)_{\xi, s}, & p \in 2, \\ \sum_{i=9}^{12} \left| b(i, j)_{\xi, s} \right|_{10} \cdot V(i, j)_{\xi, s}, & p \in 3. \end{cases} \quad (3)$$

В закодированном ресурсном блоке с помощью систем с неравновесным кодообразованием происходит экономия битового трафика на 20%.

ЭФФЕКТИВНОЕ КОДИРОВАНИЕ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*д-р техн. наук, проф., начальник кафедры В.В. Баранник,
асп. Д.А. Тарасенко, Харьковский университет Воздушных Сил,
г. Харьков*

Показано, то вектор идентификаторов интерпретируется как объектно-позиционное число с наличием гибкого условия относительно неравенства парных элементов. Такая интерпретация основывается на следующих структурных закономерностях вектора идентификаторов:

Существует ограничение на допустимое количество значений, которое принимает идентификатор для координатного объекта в условиях выявленных пороговых уровней для динамического количества значений, которое соответственно принимают элементы векторов двумерного структурного пространства трансформанты.

Значения координатных составляющих по осям двумерного структурного пространства трансформанты имеют градиентную однонаправленность, а именно увеличение значения длины цепочки незначимых компонент согласовывается с ростом величины значимой компоненты.

Разработано эффективное синтаксическое представление трансформанты на основе одномерного двухосновного объектно-позиционного кодирования в условиях гибкого неравенства парных элементов. Базовыми отличиями такого представления являются: рассмотрения вектора идентификаторов уплотненного ДСП пространства как двухосновного объектно-позиционного числа с дополнительным использованием синдрома наличия неравенства парных идентификаторов; интегрирование двух технологических коррекций относительно значений идентификаторов и их оснований.

Список Литературы: 1. Alimpiev A., Barannik V., Podlesny S., Suprun O., Bekirov A. The video information resources integrity concept by using binomial slots 2017. 13th International Conference Perspective Technologies and Methods in MEMS Design, MEMSTECH. – 2017. – P. 193.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНТРОЛЛЕРА КОММУНАЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*магистр Н.А. Батанов, канд. техн. наук, проф. А.М. Филоненко
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Обоснована необходимость разработки и совершенствования программного комплекса для коммунальных предприятий (КП), с целью его применения в необходимых сферах деятельности [1].

Цель работы – улучшение качества работы коммунальных предприятий и разработка программного обеспечения [2] с дальнейшим его применением и развитием:

- перевод на электронную систему работы контролера КП;
- перевод базы данных в электронную документацию;
- упрощенная система работы для КП.

Пользовательский интерфейс должен включать в себя: авторизацию контролера в системе, добавление клиента в систему, просмотр информации о клиенте, выполнение денежных операций, удаление клиента из системы, изменение информации о клиентах [3].

Система будет предназначена для хранения данных о счетах клиентов по разным ресурсам (вода, газ, электричество), учитывая категории людей с льготами.

В результате тестирования выявлены устаревшие технологии, непригодные для работы и обработки данных больших объемов [4].

Проведен анализ требований к интерфейсу программного обеспечения, разработки функциональной модели, выполнение архитектурного и детального проектирования. При разработке программного обеспечения применены самые современные технологии: .NET, Entity Framework, Localization и Security для хранения и безопасности данных. Целью тестирования является сопоставление функционирования разрабатываемого ПО с исходными целями, указанными в техническом задании, для выявления дефектов, допущенных при реализации ПО.

Список литературы: 1. Единая система программной документации. – М.: 1988. – 93 с. 2. Майерс Г. Надежность ПО / Г. Майерс. – М. – 1997. – 154 с. 3. Емельянов С. Системы автоматического управления с переменной структурой / С. Емельянов. – М. – 1967. – 140 с. 4. Кристин Л. Гибкое тестирование. Практическое руководство для тестировщиков ПО и гибких команд / Л. Кристин, Д. Грегори. – Вильямс. – 1996. – 464 с.

SYSTEM FOR SUPPORTING DECISIONS OF A PHYSICIAN OF THE TELEMEDICINE SYSTEM

student D.B. Bezкровnyi, Ph.D., associate professor A.O. Podorozhniak, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv

Continuous development of modern medicine, science and technology makes it possible to deduce the stage of medical examination and consultation to a new level without losing its accuracy and fidelity in the decisions taken. The creation of telemedicine systems (TS) allows remote access to highly specialized medical care regardless of the patient's location by designing web services and applications for mobile phones and computers [1 – 3].

The report presents a draft model of the physician decision support system for the telemedicine system using advanced computer and telecommunications technologies. The TS provides work with the data in the form of electronic records that store the necessary information about the patient, thereby saving in real life both sides (specialist and patient) from paper red tape. Information stored in the patient database is protected by encryption and sharing of access rights so that users can not view the information from other TS members.

Development is carried out on the modern web-oriented framework Symfony using special scripts written in high-level language PHP version 7.1.9. To run this application requires an internal (local) or external server or hosting, the client will need a web browser and a connected Internet.

Refereces: 1. *Salehahmadi Z. Telemedicine in Iran: Chances and Challenges / Z. Salehahmadi, F. Hajialiasghari // World Journal of Plastic Surgery. – 2013. – Vol. 2 – № 1. – P. 18-25.*
2. Телемедицина. Access mode: http://www.moz.gov.ua/ua/portal/ms_telemedicine/.
3. *Безкровний Д.Б. Мобільний кардіограф / Д.Б. Безкровний, А.А. Подорожняк // Інформаційні технології: наука, техніка, освіта, здоров'я: Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Ч. IV (MicroCAD-2016). – Харків: НТУ "ХПІ", 2016. – С. 112.*

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОГО ПУТІВНИКА КАФЕДРИ

*бакалавр О.Ю. Безщасний, бакалавр Білоглазов В.О., канд. фіз.-мат.
наук, доц. О.П. Черних, Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

На сьогоднішній день важко уявити людину без інтернету. Зараз усе можна зробити через інтернет – подати документи на навчання у ВНЗ, купити потрібну річ через інтернет-магазин, скористатися картою, щоб скоріше дійти до місця призначення та багато чого іншого. Тому з метою ознайомлення абітурієнтів з кафедрою ВНЗ важливо приділити увагу розробці електронного путівника, розташованого на сайті кафедри.

Розробку слід виконувати з точки зору:

- зацікавленості абітурієнта кафедрою;
- особливостей навчання;
- ознайомлення з місцем навчання (потрібної аудиторії);
- інформації про викладачів.

Вже багато тих, хто почав створювати електронний 3D-тур по будь-якому закладу, тому що інтерактивна екскурсія є найпотужнішим засобом залучення нових клієнтів. Для цього використовують професійну фотокамеру (для створення фотографій високої якості), програмний продукт PTGui Pro (для склеювання фотографій у панорамний знімок), програмний продукт Kolor Panotour Pro (для створення турів по будівлям з цифрових фотографій).

Запропонований спосіб відрізняється від вищеописаного тим, що 3D-тур по кафедрі промодельовано у програмному продукті 3Ds Max (для створення і редагування трьохвимірної графіки і анімації) та запрограмуємо у програмному продукті Unity (інструмент для розробки двохвимірних і трьохвимірних додатків та ігор).

Плюси 3Ds Max – можна рухатися як завгодно (поворот на 360 градусів і максимальне масштабування) на відміну від панорамних знімків, де рух обмежується фотографією.

Розроблена система буде забезпечувати постійне фіксування інформації, її зміну чи недоліки під час використання, оперативне оновлення, зберігання та передачу даних та обстановки на сайт кафедри ВНЗ.

Застосування системи електронного путівника приведе до зростання зацікавленості абітурієнтів кафедрою та допоможе збільшити кількість нових студентів.

РЕАЛИЗАЦИЯ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА ГРАФИЧЕСКОМ ПРОЦЕССОРЕ

*асп. В.О. Бондаренко, канд. техн. наук, доц. А.А. Олейник,
д-р техн. наук, проф. С.А. Субботин, Запорожский национальный
технический университет, г. Запорожье*

Графические процессоры (GPU) являются перспективным средством для реализации эволюционных вычислений. Это объясняется тем, что GPU-реализация может снивелировать задержку доступа к памяти, выполняя множество потоков параллельно, в отличие от последовательной реализации на центральном процессоре [1].

Реализация эволюционных вычислений включает параллельный поток алгоритма для поиска глобального оптимального решения с использованием технологии CUDA. Основная реализация поиска состоит в генерации начальной совокупности решений, выбор родительской пары, реализацию эволюционных операторов, формировании новых популяций с использованием графического процессора для нахождения наилучшего решения [2].

Проведены эксперименты по исследованию реализации эволюционных вычислений на GPU. Эксперименты показали, что GPU позволяет повысить производительность вычислений со значительным ускорением, что может использоваться во многих приложениях, требующих ускорения расчетов. Технология CUDA обеспечивает хорошую абстракцию параллельной архитектуры данных. Она позволяет получать ускорение в 2-20 раз по сравнению с последовательными вычислениями. Из этого можно сделать вывод, что алгоритм может быть оптимизирован для нескольких задач поиска для повышения его широкого спектра функций.

В будущем эффективность эволюционных вычислений может быть улучшена за счет внедрения в классические методы эволюционного поиска специфических операторов, ускоряющих расчеты путем использования априорной информации, а также за счет развития аппаратного обеспечения.

Список литературы: 1. *Rashmi S.S.* Accelerating Genetic Algorithm Using General Purpose GPU and CUDA / *S.S. Rashmi, S. Satvir* – Access mode: http://www.sersc.org/journals/IJCG/vol7_no1/2.pdf. 2. *Fauzi M.J.* A Review of Genetic Algorithms and Parallel Genetic Algorithms on Graphics Processing Unit (GPU) / *M.J. Fauzi, A.A. Farah.* – Access mode: <http://ieeexplore.ieee.org/document/6719971>.

АНАЛІЗ МЕТОДУ ПІДВИЩЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ МЕРЕЖ UMTS ШЛЯХОМ ОБ'ЄДНАННЯ З СИСТЕМАМИ РАДІОЗВ'ЯЗКУ

*канд. техн. наук, доц. В.С. Бреславець, магістр А.В. Аманов,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

У роботі розроблена й описана практична архітектура міжмережевої взаємодії мереж UMTS й WiMAX, заснована на 3GPP IMS, що дозволяє істотно підвищити пропускну здатність мережі UMTS. Запропоновано процедуру передачі виклику (хэндовера) з низьким відсотком втрати пакетів і низьким часом переривання під час перемикання між мережами. Мобільність між двома мережами доступу досягнута механізмом MIP у мережному рівні.

Була розроблена імітаційна модель у середовищі Packet Tracer 4.1. Використання даної інформаційної моделі доцільно на початковому етапі проектування сучасних комунікаційних систем передачі даних, а також для навчальних цілей при ознайомленні з перспективними технологіями сучасного зв'язку.

Модель може бути модифікована за рахунок подальшої деталізації параметрів системи.

Також були розглянуті питання територіального-частотного планування конвергентної мережі UMTS/WiMAX і проведена оцінка втрат радіосигналів у каналі мережі WiMAX, зроблені відповідні розрахунки й моделювання в середовищі RPS2 [1-6].

Список літератури: 1. Берлин А. Н. Цифровые сотовые системы связи. – М.: Эко-Трендз, 2007. – 296 с. 2. Григорьев В.А., Лагушенко Ю.А., Распаев Ю.А. Сети и системы радиодоступа – М.: Эко-Трендз, 2005. 3. Шахнович И.В. Стандарт широкополосного доступа IEEE 802.16-2004 для диапазона ниже 11 ГГц. – Электроника: Наука, Техника, Бизнес. – 2005 – № 1. 4. Шеповальников Д. Мобильный WiMAX: реалии и перспективы. – Экспрессэлектроника. – 2006 – №1. 5. Склад Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. 2-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. – 1104 с. 6. Романов А. Конвергенция и универсализация как неотъемлемый процесс эволюционного развития сетей в сторону NGN и IMS. – Мобильные Системы. – 2006. – № 2.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАННЯ ОБРАЗІВ ДЛЯ СИСТЕМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

*канд. техн. наук, доц. В.С. Бреславець, магістр В.С. Безпечний,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

На сьогоднішній день існує багато кількість великих компаній які працюють на національних та міжнародних рівнях та мають свої відділення у кожному регіоні. Перед такими компаніями постає важкий виклик забезпечити якісне та швидке обслуговування своїх клієнтів. Новітні ІТ-технології значно допомагають у досягненні цієї мети, але ще є багато простору для удосконалення, тому що якими б потужними не були системи онлайн-обслуговування люди все одно надають перевагу людському контакту. У зв'язку з цим з'явилась ідея застосувати технологію розпізнавання образів для прискорення та поліпшення обслуговування у банківському відділенні.

В результаті була розроблена система, яка надає можливість розпізнавати образ людської особи та швидко знайти її клієнтські дані для прискорення та покращення якості обслуговування у банківському відділенні. Система відповідає сучасним вимогам безпеки, швидка та недорога у впровадженні [1 – 5].

Список літератури: 1. *Форсайт Д.А., Понс Д.* Computer Vision: A Modern Approach Компьютерное зрение. Современный подход. – М.: Вильямс. – 2004. – 928 с. 2. *Стокман Дж., Шапиро Л.* Computer Vision Компьютерное зрение. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 752 с. 3. *Горелик А.Л., Скрипкин В.А.* Методы распознавания – М.: Высшая школа, – 1989. 4. *Чэн Ш.-К.* Принципы проектирования систем визуальной информации – М.: Мир, – 1994. 5. *Вапник В.Н., Червоненкис А.Я.* Теория распознавания образов. – М.: Наука, 1974. – 416 с.

МЕТОД АВТОМАТИЗОВАНОГО ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ОБ'ЄКТ В УМОВАХ НЕЧІТКО ВИЗНАЧЕНИХ КРИТЕРІЇВ

*канд. техн. наук, доц. В.С. Бреславець, магістр Д.С. Бойченко,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

У даній роботі розглянуті питання розробки метода автоматизованого збору інформації щодо об'єктів в умовах нечітких критеріїв, що дозволяє здійснити реєстрацію, зберігання й наступну вибірку (експорт) даних.

Відмінною рисою запропонованої системи є реалізація методу ідентифікації об'єктів на основі нечітких критеріїв, що дозволяє формувати (наповнювати) електронну базу об'єктів на основі різних джерел інформації, не побоюючись появи записів-дублів, тобто записів про один і той самий об'єкт. Крім того, система відрізняється простим, інтуїтивно-зрозумілим інтерфейсом з необхідним і достатнім набором функцій, що забезпечують простоту й зручність при роботі із програмою.

Система має механізм накопичення статистичних даних щодо рішень користувача про унікальність об'єкту й можливість його реєстрації у БД об'єктів та значень параметрів, на основі яких він приймав ці рішення.

У результаті тестування програмного продукту була встановлено правильність і надійність його роботи на тестовому прикладі [1 – 6].

Список літератури: 1. *Ерунов В.П.* Некоторые вопросы формирования автоматизированной системы управления учебным процессом // *Технология образовательного процесса: Тез. докл. Межвузовской научн.-метод. конф.*, Оренбург: ОГУ. – 1997. – С. 111. 2. *Holland J.H.* *Adaptation in Natural and Artificial Systems.* Mit Press. – 1975. 3. *Морковин И.И.* К вопросу использования генетического алгоритма при составлении расписания учебных занятий вуза // *Региональная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов: Сборник материалов. В 3-х ч.: Ч. 2.* – Оренбург: ИПК ОГУ, 2001. – С. 48-50. 4. *Корячко В.П.* Теоретические основы САПР: Учебник для вузов / *В.П. Корячко, В.М. Корейчик, И.П. Норенков.* – М.: Энергоатомиздат. – 1987. – 400 с. 5. *Grobner M., Wilke P.* A General View on Timetabling Problems, PATAT 02 Proceedings of the 4th International Conference on the Practice and Theory of Automated Timetabling. – 2002. 6. *Уоссермен Ф.* Нейрокомпьютерная техника. Теория и практика. – М.: Мир. – 1992. – 240 с.

ПОБУДОВА СТАБІЛЬНОГО ТЕСТОВОГО ФРЕЙМВОРКУ

*магістр О.Ю. Бреславець, д-р. техн. наук, проф. В.І. Носков,
канд. фіз.-мат. наук, доц. О.П. Черних, Національний технічний
університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Історично автоматизація розвивалась за двома напрямками. Скільки років існує саме програмування, стільки програмісти використовують модульні тести. Інженери з тестування використовують два головних шляхи для проведення тестування – через GUI (Graphical User Interface – графічний інтерфейс користувача) та API (Application Programming Interface – програмний інтерфейс додатку).

З структурної точки зору, API знаходиться нижче графічного інтерфейсу, в рамках шару бізнес-логіки архітектури програмного забезпечення. Замість графічного інтерфейсу, API складається з безлічі функцій і процедур, які визначають взаємодію різних компонентів програмного забезпечення. Вони використовуються програмістами для побудови програмних додатків і зазвичай входять у вигляді посилань або викликів до функцій або процедур.

Тестування графічного інтерфейсу представлено багатьма формами, але більша частина фокусу на рівні презентації на досвіді кінцевого користувача, яка враховує потік програмного забезпечення, а також його зовнішній вигляд. Оскільки API знаходиться нижче шару презентації, основним фокусом для інженерів з тестування у цій області є функціональні вимоги розробки.

Такі різні підходи несуть у собі фундаментальну різницю. Тож який шлях зробить тестування найбільш стабільним, швидким та легким для підтримки?

Тестування через API має плюси: набагато швидші і стабільніші ніж через GUI та мінуси: не відображають реальну поведінку користувача; неможливо перевірити, що користувач має змогу використовувати, перевірені таким чином функції.

Тестування через GUI має плюси: емулює реальні сценарії користувача та мінуси: найповільніші тести; потребують найбільшої підтримки вже після написання.

Тож можна зробити висновок, що найбільш доцільно робити якомога більше тестів саме через API, а через GUI – лише спеціальні комплексні перевірки.

КОМБІНОВАНИЙ МЕТОД ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ ЗНАХОДЖЕННЯ ГРАВЦЯ У ГРАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

*канд. техн. наук, доц. В.С. Бреславець, асп. Д.М. Орлов, Національний
технічний університет "Харківський політехнічний інститут",
м. Харків*

Точне визначення місця знаходження гравця у комбінованому гральному середовищі є необхідним аспектом під час розробки гральних мобільних додатків. Крок за кроком існуючі ігри на мобільних платформах стають Location Based Services (LBS), тобто додатками, які використовують позицію користувача. Ця тенденція обумовлена сучасним ринком реклами та маркетинговими кроками розробників. Прикладом таких сервісів також є навігатори, додатки з геотегами фотографій, програми-нагадування, які спрацьовують близько конкретного місця, наприклад, поруч з офісом або магазином. Причому, визначення місцезнаходження об'єкта – це просте завдання. Технології стеження доступні і надійні, але все ж таки не бездоганні. Супутникові системи навігації GPS та ГЛОНАСС – найточніший на сьогоднішній день метод геовизначення. Відповідні модулі є практично у всіх сучасних смартфонах, але не завжди і не скрізь він може вирішити поставлені завдання. Альтернативою є визначення місця розташування за найближчими GSM базовими станціями мереж Wi-Fi. Точність у кожного з цих засобів набагато гірше, ніж у GPS. Але за рахунок їх комбінації досягається належна точність. При цьому недоліки одного методу нейтралізуються можливостями іншого. GSM-вежі є практично скрізь, а Wi-Fi мережі – немає. При цьому по Wi-Fi точність визначення краще. Тому комбінований спосіб за повнотою і точності краще, ніж кожен з них окремо. Так у двох роутерів в різних частинах міста може виявитися однакова MAC-адреса. Для визначення розташування гравця слід використовувати JavaScript Geolocation API. Це ефективний засіб для мобільних пристроїв. За рахунок використання мобільного пристрою будуть задіяні всі доступні для цього пристрою засоби визначення місця розташування, включаючи позиціонування по GPS, Wi-Fi і даними від веж стільникового зв'язку. Для отримання поточного місця розташування користувача використовуються відповідні методи мови програмування JavaScript. Вони ініціюють асинхронні запити для виявлення місця розташування користувача і запитують апаратні засоби позиціонування для отримання актуальної інформації.

Робота виконана у рамках проекту програми Еразмус+ KA2 – "Розвиток потенціалу вищої освіти" №561728-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-SBHE-JP-"GameHub: Співробітництво між університетами та підприємствами в сфері ігрової індустрії в Україні".

СУЧАСНИЙ СТАН АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОМПАНІЇ УКРЗАЛІЗНИЦЯ

асп. С.С. Бульба, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

У сучасному світі все гостріше постає питання швидкої та комплексної обробки великих масивів інформації. При цьому виникає потреба у підвищеній відмовостійкості та захищеності існуючих систем. Одним із пріоритетних напрямків їх розвитку є перехід від цілісної системи до гетерогенної розподіленої платформи, що базується на технології хмарних обчислень. Особливо необхідна така реструктуризація в системах, де існують підвищені вимоги до якості обслуговування і імовірно-часових характеристик. Одну з найбільших інформаційно навантажених областей України представляє залізниця, яку обслуговує компанія "Укрзалізниця". У зв'язку з відповідальністю за життєдіяльність людей у компанії виникає критична необхідність в системі, яка відповідатиме усім перерахованим характеристикам.

Починаючи з 2007 року компанія Укрзалізниця перейшла зі старої автоматизованої системи оперативного управління перевезеннями АСОУП до нової, що була розроблена Філією "ГІОЦ" ПАТ "Укрзалізниця".

Нова система складається з багатьох автоматизованих систем та комплексів; найважливіші з них: автоматизована система керування пасажирськими перевезеннями (АСК ПП УЗ), єдина автоматизована система керування вантажними перевезеннями (АСК ВП УЗ-Є), система АС Клієнт УЗ, автоматизована система документообігу замовлень на перевезення вантажів та формування планів (АС Месплан), Сервіс онлайн резервування та покупки квитків, автоматизована система керування електронним документообігом Укрзалізниці (АС СКЕДО), автоматизована система керування кадрами Укрзалізниці (АСК Кадри).

Всі представлені системи та комплекси базуються на серверах, які обслуговуються компанією розробником, а отже необхідно додатково оплачувати встановлення обладнання та щомісячні платежі. Незважаючи на великі затрати, встановленні обчислювальні ресурси не є гнучкими, тобто простоюють під час малого навантаження та не встигають обробити задачі які їм надходять під час повного навантаження.

Отже, запропонована модель на технології хмарних обчислень дає змогу підвищити відмовостійкість систем та комплексів, та зменшить собівартість їх функціонування.

ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ТЕПЛОВОЗУ

*д-р техн. наук, проф. С.Г. Буряковский, асп. Д.П. Помазан,
Український державний університет залізничного транспорту,
м. Харків*

У роботі показаний приклад застосування імітаційного моделювання процесів, що відбувається під час роботи тепловоза, для пошуку можливості підвищення його енергоефективності [1, 2].

На першому етапі розроблена імітаційна модель роботи маневрового тепловозу ЧМЕЗ у середовищі Matlab. З отриманих результатів моделювання визначено, що основними факторами, що впливають на енергоефективність тепловозу є робота дизельного двигуна у нестационарних режимах, відсутність автоматичної системи керування тяговими двигунами та застосування застарілих двигунів постійного струму.

Наступним етапом є розробка систем керування та їх моделювання. Результати моделювання дають змогу виконати аналіз кількісних та якісних показників роботи системи та обрати найкращий варіант.

Ще одним шляхом підвищення енергоефективності локомотиву є заміна приводу на асинхронний або вентильно-індукторний. Був обраний новий тяговий вентильно-індукторний двигун. Розрахунок основних параметрів двигуна для створення імітаційної моделі виконаний у програмному комплексі FEMM. На базі отриманих залежностей створена модель роботи вентильно-індукторного тягового двигуна тепловозу.

У результаті дослідження обрані три основних шляхи підвищення енергоефективності автономного тягового рухомого складу, для підтвердження доцільності кожного з них створені імітаційні моделі та отримані основні характеристики систем.

Список літератури: 1. Фалендиш А. П. Аналіз варіантів модернізації тепловозів серії ЧМЕЗ / А.П. Фалендиш, А.Л. Сумцов, О.В. Клименко // Зб. наук. пр. Дон. інст. зал. трансп. – Донецьк, 2013. – Вип. 36 – С. 162-166. 2. Черняк Ю.В. Аналіз існуючих і перспективних напрямів застосування рекуперативних систем на транспорті з метою підвищення його енергоефективності / Ю.В. Черняк, В.О. Гатченко, А.В. Гаюр // Зб. наук. пр. Дон. інст. зал. трансп.. – Донецьк, 2014. – Вип. 37 – С. 134-139.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ МІКРОСТРУКТУРИ МАТЕРІАЛІВ МЕТОДОМ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ

*канд. техн. наук, доц. О.О. Водка, студ. О.Д. Панаріна, Національний
технічний університет "Харківський політехнічний інститут",
м. Харків*

Реальні метали, що використовуються у техніці, зазвичай не являються чистими, а є сплавами, вони складаються з великої кількості зерен, орієнтація яких є випадковою, а самі зерна містять атоми різних компонент. Причиною зернистої будови металів і сплавів є те, що вони кристалізуються відразу з декількох центрів, що призводить до їх складної мікроструктури.

З огляду на складну мікроструктуру, необхідно моделювати форми кристалів, що може дати можливість передбачити поведінку металів при прикладенні до них різного роду зовнішнього навантаження.

Для моделювання мікроструктури виділяється декілька методів: теселяція Вороного, принцип клітинних автоматів, метод Монте-Карло. У роботі розглянутий метод клітинних автоматів.

На першому кроці алгоритму створюється деякий дискретний простір, який складається з клітинок клітинних автоматів. На наступному етапі випадковим чином обирається набір початкових клітинок, а далі змінна стану, що описує стан клітинок, встановлюється у "вже виросли". Ці клітинки представляють собою ядро зерна. Другий крок алгоритму оснований на рості зерна. Правило переходу на цьому етапі визначається так: коли сусід конкретної клітинки на попередньому кроці знаходився у стані "вже виросли", то ця клітинка може також змінити свій стан у "вже виросли". Зерна можуть рости в усіх напрямках до тих пір, поки він не зустрінеється з іншим зерном. Після цього ріст продовжується тільки у тих напрямках, де ще немає зерен. Цей процес виконується до тих пір, поки досліджуваний простір не заповнюється зернами.

У процесі вивчення цього методу було розглянуто декілька правил переходу, та всі вони були порівняні з уже відомими результатами.

Переваги даного методу полягають основним чином у простоті моделювання форми зерна. Недоліком методу є те, що границі кліток є дискретними.

В результаті було розроблено програмне забезпечення для моделювання мікроструктури металу методом кліткових автоматів, розглянуто декілька правил переходу, та порівняно результати із уже відомими.

ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕКСПЕРИМЕНТУ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

канд. техн. наук, доц. О.О. Водка, студ. С.В. Погребняк, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

У ХХІ сторіччі широко використовується комп'ютерне моделювання, розробляються прикладні програми для облегшення моделювання, апроксимації та інтерполяції експериментальних даних. Один з таких методів, є використання штучних нейронних мереж (ШНМ), які дають високу точність. Такі ПЗ допомагають заощадити час та кошти, швидко отримуючи оброблені результати.

Для обробки результатів експерименту були отримані данні розтягання – стискання резинокордних зразків, в результаті проведеного експерименту [2]. В даній роботі пропонується розробити програмне забезпечення на основі штучної нейронної мережі для апроксимації та інтерполяції. Для виконання використовувалась мова програмування Python та бібліотека pyBrain. Після побудови штучної нейронної мережі, була складена навчаюча вибірка та передана для навчання вчителю (тренування з вчителем – це порівняння відповіді мережі та отриманої відповіді з експерименту та корекція вагових коефіцієнтів [1]). Перевірка навченої мережі проводилась на даних, які були експериментально отримані, але не використовувались при навчанні, таким чином була вирахована похибка мережі. Також мережа була протестована на напруженнях значно перевищуючих данні, які використовувались при навчанні. Після тестування розробленої програми було визначено зону оптимальної роботи мережі, та помічено значне зростання похибки при роботі ШНМ поза областю навчаючої вибірки.

Таким чином, було отримано програмне забезпечення, яке може апроксимувати та інтерполювати експериментальні данні з мінімальною похибкою з використанням штучної нейронної мережі.

Список літератури: 1. *Смолин Д.В.* Введение в искусственный интеллект – конспект лекцій / *Смолин Д.В.* – М., 2004. – 208 с. 2. *Larin O., Petrova Yu., Mateichyk V.* Two-scale approach to modelling of pneumatic tyres, 2013. – P. 123-125.

DRONES TRAINING SIMULATOR

*student E.A. Volotskov, Ph.D., associate professor A.O. Podorozhniak,
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv*

The ongoing progress of modern unmanned aerial vehicles (UAV), commonly known as drones, allows to gradually introducing their use in various spheres of life for solving many important industrial or everyday tasks [1]. The incontestable advantages of this kind of apparatus include quite small dimensions, high maneuverability, easy handling, and relatively low cost.

Because of the advantages described above, modern helical drones successfully find their application in solving problems associated with surveying the terrain that is produce effective observation, diagnosis or reconnaissance. However, it is worth to say that the introduction of these technological solutions requires qualitative testing of their characteristics and behavior on the relevant virtual models, as well as studying the features of control by using special simulators [2].

The report presents the model of UAV [3] and the results of its software implementation. Developed software application contains a model of quadcopter, which could interact with the user by a PC. This simulator allows you to display some features of behavior of a virtual quadcopter on the screen, as well as the influence on it from various external environmental factors. The aircraft is controlled by a keyboard, and used as a manipulator in many computer games, connected to the USB port.

The user can change the characteristics of the quadcopter and test all current corrections by performing some special tasks. In addition, the program considers behavior of the quadcopter in conditions of low battery charge with the help of proposed algorithms of returning to the launching point or safe landing on the surface. The simulation takes into account the key features of the UAV algorithm, which makes possible to get an initial idea of controlling the drone without interacting with the real sample.

The development is carried out on the modern Unity cross-platform engine using scripts written in the popular high-level programming language C#. Running this simulator requires a PC with OS Windows 7, 8 or 10. Connecting additional controllers for manipulating the quadcopter is optional.

Refereces: 1. Подорожняк А.О. Метод інтелектуальної обробки мультиспектральних зображень / А.О. Подорожняк, Н.Ю. Любченко, О.Д. Лагода // Системи обробки інформації. – 2013. – № 10 (135). – С. 123-125. 2. Unmanned Aerial Vehicle Aircrew Training Manual. Access mode: <https://fas.org/irp/doddir/army/34-212.pdf>. 3. Волоцков Е.А. Тренажерный симулятор беспилотного летательного аппарата / Е.А. Волоцков, А.А. Подорожняк, С.Г. Межеріцкий // Інформаційні технології: наука, техніка, освіта, здоров'я: Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Ч. IV (MicroCAD-2016). – Харків: НТУ "ХПІ", 2016. – С. 117.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА АУТЕНТИФИКАЦИИ УСТОЙЧИВОГО К АТАКЕ ПОСРЕДНИКА

*канд. техн. наук, проф. С.Ю. Гавриленко, магистр Е.А. Вельбивец,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Атака посредника (Man in the middle (MITM)) – вид атаки когда злоумышленник перехватывает и подменяет сообщения, которыми обмениваются корреспонденты, причём ни один из последних не догадывается о его присутствии в канале.

Существует ряд протоколов, основанных на алгоритме Диффи-Хелмана, которые позволяют двум пользователям получить общий публичный ключ, используя незащищенный от прослушивания канал связи [1]. Одним из таких протоколов является протокол SRP, который используется в SSL/TLS сетях [2].

В докладе предложено применение SRP протокола на прикладном уровне для защиты от ситуации, при которой посредник осуществляет взаимодействие с сервером по протоколу HTTPS, а с клиентом – по протоколу HTTP, т.е. от клиента посреднику приходят сообщения в незашифрованном виде.

Посредник, перехватывая полученную от сервера страницу, может убрать алгоритм генерации ключа сессии на странице, и заставить пользователя переслать пароль в открытом виде. При этом средства обфускации для защиты алгоритма на клиентской стороне являются неэффективными.

Для устранения этого алгоритм аутентификации на пользовательской стороне должен передаваться с рядом определенных метрик (например, с токеном), чтобы пользователь и сервер могли убедиться, что алгоритм не был изменен посредником. Передача самого токена должна быть устойчивой к атаке посредника [3].

Использование токена позволит безопасно передавать пароли и другие необходимые данные при этом отпадает необходимость использования алгоритмов семейства Диффи-Хелмана.

Список литературы: 1. Алгоритм Диффи-Хеллмана – Режим доступа к ресурсу: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/212946>. 2. Протоколы динамической Транспортировки пакетов – Режим доступа к ресурсу: <http://crypto.pp.ua/2011/01/protokoly-dinamicheskoy-transportirovki-paketov-i-effektivnogo-ispolzovaniya-polosy-propuskaniya>. 3. Все об атаке "Человек посередине". [Электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: https://www.anti-malware.ru/analytics/Threats_Analysis/man-in-the-middle-attack.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ХЕРСТА

*канд. техн. наук, проф. С.Ю. Гавриленко, магистр В.В. Челак,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

В докладе рассмотрена возможность фиксации аномального поведения компьютерной системы (КС) на основе показателя Херста.

Расчет показателя Херста [1] производится по следующей формуле

$$H = \frac{\log(R/S)}{\log(aN)},$$

где: H – показатель Херста; S – среднеквадратичное отклонение ряда наблюдений x ; R – размах накопленного отклонения; N – число периодов наблюдений; a – заданная константа, положительное число.

Показатель Херста (H) характеризует степень самоподобия процесса следующим образом [1]:

- 1) $0 < H < 0.5$ – случайный процесс, который не обладает самоподобием и характеризуется стремлением к среднему значению;
- 2) $H = 0.5$ – полностью случайный процесс без выраженной тенденции;
- 3) $H > 0.5$ – трендоустойчивый процесс, который обладает длительной памятью и является самоподобным.

В условиях воздействия на компьютерную систему (КС) злоумышленного программного обеспечения изменяются статистические показатели основных параметров функционирования системы (загрузка центрального процессора, оперативная память и т.д.). В ходе исследования в качестве входных данных использовалась загрузка центрального процессора (CPU).

Результаты тестирования показали, что значение показателя Херста для нормальной работы КС стремиться к единичному значению, что характеризует процесс как устойчивый.

Воздействие ряда вирусов на компьютерную систему приводит к изменению показателя Херста, что указывает на случайность процесса, который не обладает самоподобием и характеризуется стремлением к среднему значению 0,5.

Список литературы: 1 Э. Найман Расчет показателя Херста – Режим доступа: http://wealth-lab.net/Data/Sites/1/SharedFiles/doc/forindicators/articles/04_erik_naiman_herst.pdf

РОЗРОБКА АНТИВІРУСНОЇ СИСТЕМИ НА БАЗІ ПОВЕДІНКОВОГО АНАЛІЗУ

*канд. техн. наук, доц. С.Ю. Гавриленко, аспірант І.В. Шевердін,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

У доповіді проаналізовано проблему захисту від несанкціонованого доступу [1 – 3]. Запропоновано розробку антивірусного програмного додатку, базуючись на концептуальних принципах обробки системних подій операційної системи.

Для збору подій було використано програмний додаток "Process Monitor", для аналізу зібраної статистики – додаток "Deductor Studio Academic". Промодельована робота вірусів сімейства Trojan. Проаналізовано події вірусних команд та зібрано статистику. Для подальшого аналізу використано наступні поля подій операційної системи Windows 10: Process Name, Result, Image Path, Event Class, Company, Version, Authentication ID, Category.

Аналіз різниці роботи інфікованої та не інфікованої операційної системи показав:

- модифікацію реєстру;
- зміни в головному завантажувальному записі MBR;
- зростання кількості відмов у доступі до файлу;
- зростання кількості системних подій: видалення, модифікації чи створення файлів;
- збільшення кількості операцій з системним реєстром;
- збільшення кількості операції запису та зчитування метаданих;
- відсутність версій та підписів в шкідливих програмних додатках;
- збільшення кількості подій системного сервісу, який був використаний у якості ідентифікатора запуску шкідливого процесу.

Список літератури: 1. Експерт: Україна зазнає кібератаки 24 години на добу РІА Новини України 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://rian.com.ua/interview/20171027/1028904288/ukraine-kiberataki.html>. 2. Кіберполіція повідомила про наслідки вірусу BadRabbit для України РІА Новини України 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://rian.com.ua/incidents/20171025/1028863477.html>. 3. Удосконалена концепція захисту даних на базі багаторівневого аналізу карт операційної системи / С.Ю. Гавриленко, І.В.Шевердін // Системи управління навігації та зв'язку. – Полтава, – 2017. – С. 8.

КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДА ДЭЛ-02

ст. преп. Г.В. Гейко, студ. А.И. Матюшенко, Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт", г. Харьков

Одним из основных направлений технического развития подвижного состава с высокими экономическими показателями является внедрение в тяговых приводах трёхфазных асинхронных двигателей, которые имеют ряд преимуществ по сравнению с двигателями постоянного тока. Решение этой задачи потребовало создания надёжной и эффективной системы автоматического управления, выполненной на базе современных информационных технологий. На отечественном дизель-поезде ДЭЛ-02 с асинхронным тяговым электроприводом применяется микропроцессорное комплектное устройство автоматики КУА МП-02, составной частью которого является информационно-управляющая и контролирующая система (ИКС). ИКС выполнена на базе персонального компьютера и выполняет приём, регистрацию, хранение и отображение на экране текущих значений основных параметров электропривода во всех режимах функционирования объекта. КУА МП-02 способна вводить и контролировать до 20 аналоговых и 46 дискретных сигналов, период опроса датчиков составляет 10 мс, продолжительность непрерывной записи – 10 минут, используется 163 программируемых параметра.

Функциональные возможности микропроцессорных систем управления постепенно расширяются, их аппаратная часть становится всё более компактной и надёжной. Одним из направлений, которые позволяют обеспечить эффективную работу дизель-поезда, является уменьшение количества отказов и времени восстановления элементов электропривода. В связи с этим, представляется актуальным обеспечить контроль и диагностику КУА МП-02 в условиях эксплуатации. Для решения этой задачи необходимо расширить функциональные возможности ИКС и КУА МП-02, а также разработать специальное программное обеспечение и аппаратные устройства.

Список литературы: 1. Дмитриенко В.Д. Моделирование и оптимизация процессов управления движением дизель-поездов / В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный. – Х.: Изд. центр "НТМТ", 2013. – 248 с. 2. Заковоротный А.Ю. Разработка обобщенной структуры интеллектуальной системы поддержки принятия решений машинистом дизель-поезда / А.Ю. Заковоротный, С.Ю. Леонов, Н.В. Мезенцев // Системы обработки информации. – Харьков: ХУПС, 2015. – Вып. 3 (128). – С. 6–12. 3. Заковоротный А.Ю. Синтез оптимальных законов управления тяговым электроприводом методами дифференциальной геометрии и принципа максимума / В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный // Системы обработки информации. – Харьков: ХУПС. – 2009. – Вып. 4 (78). – С. 42–51.

ВИЗНАЧЕННЯ АВТОРСЬКОГО СТИЛЮ В АКАДЕМІЧНИХ ТЕКСТАХ: ЕМПІРИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

асп. Ю.М. Главчева, канд. техн. наук, доц. О.В. Канищева, канд. екон. наук, доц. М. І. Главчев, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Якісна наукова робота повинна бути оригінальною. Для підтвердження оригінальності використовують інформаційні системи для виявлення можливого плагіату. Ці системи орієнтовані на виявлення подібностей у тексті. Їх можливості обмежені з причини існування великої кількості варіантів представлення інформації у текстовому вигляді. Ефективним та додатковим засобом для виявлення плагіату в академічному середовищі повинні стати інтелектуальні системи, які автоматично визначають авторський стиль [1]. У роботі розглядається питання щодо особливостей створення текстового корпусу (ТК) для проведення досліджень з визначення авторського стилю (АС).

Найбільш популярним видом для представлення результатів наукових досліджень є стаття. Стаття має чітко визначену структуру (назва, автор, ключові слова, текст статті, інше). Саме текстовий корпус з таких статей є необхідним компонентом для проведення експериментів з виявлення стилістичних особливостей у науковій роботі, що належать конкретному автору. В основному тексті статті АС буде проявлятися у найбільшій мірі. Тому наявність розмітки у ТК сприятиме ефективній реалізації алгоритмів визначення стилістичних особливостей. Авторами статті було проведено емпіричне дослідження з використанням методів машинного навчання та стилеметрії (коефіцієнти різноманітності мови) на різних текстових корпусах, проведено аналіз отриманих результатів.

Доступні в мережі текстові корпуси не забезпечують якість отриманих результатів. Створення розміченого текстового корпусу для визначення стилю автора є невід'ємним завданням разом з розробкою технологій та методів визначення стилю автора. Існування доступних подібних корпусів забезпечить зручність використання та сприятиме прискоренню вирішення багатьох інших актуальних завдань.

Список літератури: 1. *Канищева О.В.* Визначення стилю автора для виявлення плагіату в академічному середовищі / *О.В. Канищева, Ю.Н. Главчева, В.А. Висоцька* // Системний аналіз та інформаційні технології: матеріали 19-ї Міжнар. наук.-технічн. конф. SAIT. – Київ: ННК "ІПСА" НТУУ "КПІ" ім. Ігоря Сікорського, 2017. – С. 78-79.

АВТОМАТИЧНА ФОТОМЕТРИЧНА СИСТЕМА

ст. викл. В.Г. Губар, І.О. Адаменко, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського", м. Київ

На сьогодні ситуація у світі з постачанням населенню якісної питної води не може вважатися задовільною. З розвитком і широким поширенням експрес-аналізу рідин, газів виникає потреба в простій, надійній та недорогій апаратурі, що дозволяє проводити аналіз дисперсних середовищ.

У роботі розглядається розробка нової автоматичної, бездротової, фотометричної системи, яка дозволяє проводити контроль концентрації дисперсних домішок у режимі реального часу.

Для оптимального вирішення даного завдання було розглянуто існуючі базові методи, покладені в основу такої апаратури. Аналогічна апаратура, існуюча у світовій практиці, відрізняється великою універсальністю й інформативністю. Однак, вартість подібних аналітичних комплексів – від сотень тисяч до мільйонів доларів. На цей час кількість простих, малогабаритних, автономних систем – невелика. В цілому, це прилади кондуктометричного типу, аналітичні можливості яких не завжди можна вважати оптимальними. Принцип контролю, який базується на релеєвському світлорозсіюванні, відомий дуже давно. Існуючі на даний час прилади мають велику кількість вагомих недоліків, що заважає їх більш широкому використанню.

Розроблена система складається з блоку керування та блоку вимірювання (передбачено розширення кількості блоків вимірювачів). Кожний вимірювач використовує ефект Тіндаля та модуляцію інтенсивності світлового потоку, яка здійснюється електронним, а не механічним способом – це значно підвищує чутливість приладу. Для зменшення похибки вимірювання, використовують декілька окремих оптичних каналів. Точність вимірювання досягається цифровою обробкою даних, що забезпечується використанням мікроконтролеру. Це дозволяє також збільшити функціональні можливості та зменшити габарити вимірювальних блоків. Керування усіма вимірювальними блоками виконується головним блоком за допомогою бездротового зв'язку. Результати передаються на WEB-сторінку та РК-дисплей.

Список літератури: 1. Кульський А. Л. Автоматизация и регулирование электрохимических установок для обработки воды. Сб. "Интенсификация процессов обеззараживания воды". – Киев: Наукова думка. – 1978. С. 45–51 2. Карякин А.В., Грибовская И.Ф. Методы оптической спектроскопии и люминесценции в анализе природных и сточных вод. – М.: Химия. – 1987. – 304 с.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ УДАЛЕННОГО МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

*доц. В.Д. Далека, магистр А.В. Зозуля, Национальный технический
университет "Харьковский политехнический институт", г. Харьков*

В настоящее время энергетическая промышленность наиболее остро нуждается в автоматизации технологических процессов, что обусловлено необходимостью эффективной экономии затрат на энергоносители, из-за непрекращающегося роста цен на них. Автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) позволяют автоматизировать основные операции на производстве, управлять технологическим оборудованием, выполняют сбор, обработку, хранение и обмен информацией, осуществляют контроль за расходом электроэнергии, финансовой отчетностью и т. д.

Разрабатываемая АСУ ТП и ее программное обеспечение, позволяет, во-первых, объединить все объекты предприятия в единую систему, что обеспечит эффективное удаленное управление ими и сокращение расходов на обслуживание. Пользователь получает всю необходимую информацию о работе оборудования в случае возникновения предаварийной, аварийной ситуации или необходимости проведения ремонтных или сервисных работ. Во-вторых, мониторинг всех систем предприятия позволяет анализировать функционирование оборудования, при необходимости изменять их параметры и обеспечивает бесперебойную работу компании в целом. В-третьих, дает возможность безопасно хранить все, полученные в ходе мониторинга, данные на сервере. При этом реализовано разграничение прав пользователей и защищенность доступа к данным.

Таким образом, АСУ ТП для энергетической промышленности на предприятии гарантирует следующие преимущества и экономические эффекты: высокую оперативность управления, снижение затрат на организационное взаимодействие производственных структур, обеспечение информационной прозрачности производственной деятельности и использования ресурсов, повышение эффективности работы предприятия, повышение производительности труда и снижение затрат на обслуживание оборудования, оптимизацию численности персонала, повышение безопасности технологических процессов, улучшение эксплуатационных показателей, уменьшение парка традиционных приборов, повышение эффективности сбора, обработки, хранения и передачи информации, снижение аварийности технологических процессов.

О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО СЕРВИСА ДЛЯ SMM-МЕНЕДЖЕРОВ

доц. В. Д. Далека, магистр Н.В. Колодяжная, Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт", г. Харьков

SMM (Social Media Marketing) – комплекс мероприятий по использованию социальных платформ в качестве каналов для продвижения людей, товаров, компаний, решения других бизнес-задач; это доступный каждому бесплатный и, при этом, эффективный вид рекламы и маркетинга. Для создания рекламной кампании и ее продвижения SMM-менеджеры используют базовые инструменты – функции, встроенные в социальные сети. Основными являются лайки, комментарии, подписки (в зависимости от социальной сети они могут носить разные названия, но выполняют одни и те же функции).

Так, например, в социальной сети Instagram пользователи могут отметить понравившуюся публикацию (пост) своим лайком. SMM-специалисты знают, что это не просто развлекательная функция, но и способ привлечь внимание к аккаунту. Другой функцией, которая также может быть использована в качестве продвижения, является подписка. Социальная сеть позволяет ее пользователям подписываться на интересные им аккаунты и следить за их обновлениями. Обе функции каждый пользователь выполняет вручную. Не сложно предположить, что пользователь не сможет выполнять много таких действий в течении дня, здесь присущ человеческий фактор. Опытным путем, удалось установить, что среднестатистический человек в течении дня может выполнять не более, чем 200-300 действий по каждому направлению (лайки и подписки). При этом, для совершения 1 клика вначале необходимо потратить время на поиск своей целевой аудитории через поисковые системы и только затем выполнить действие.

Правда, в сетях предлагают платные услуги по продвижению рекламы. Поэтому назрела необходимость создать свой сервис для автоматизации этих процессов и тем самым увеличить эффективность работы SMM-менеджеров. При этом количество лайков и подписок можно увеличить до допустимого максимума (встроенные ограничения социальной сети Instagram – 1000 лайков и 1000 подписок в течении суток). К тому же, человек физически не может работать в сети 24 часа в сутки в отличие от сервиса.

Таким образом, предлагаемый сервис позволит увеличить количество действий по направлению лайков и подписок, как минимум, в три раза, осуществлять "умный" поиск целевой аудитории, увеличить охват аудитории, при этом улучшить условия труда SMM-менеджеров.

ИЗМЕРЕНИЕ ВРЕМЕНИ СПИН-РЕШЕТОЧНОЙ РЕЛАКСАЦИИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

*канд. техн. наук, доц. А.Ф. Даниленко, магистр Е.А. Хильченко,
магистр С.Ю. Язнюков, Национальный технический университет
"Харьковский политехнический институт", канд. техн. наук, доц.
А.Г. Дьяков, Харьковский национальный университет питания и
торговли, г. Харьков*

В настоящее время при исследовании продуктов широко применяется метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Он основан на явлении резонансного поглощения ядрами, находящимися в постоянном магнитном поле H_0 энергии радиочастотного поля H_1 с последующим высвобождением этой энергии после прекращения действия поля H_1 .

Параметром измерения при проведении исследований является время релаксации, которое определяется путем фиксации сигнала эха, которое возникает при воздействии на образец энергии радиочастотного поля H_1 .

Одним из параметров, который характеризует свойства исследуемых образцов, является время спин решеточной релаксации T_1 . Это время характеризует процесс восстановления термодинамического равновесия между спиновой системой и кристаллической решеткой образца.

Для измерения этого времени в спектрометре ЯМР используется импульсная последовательность Хана [1]. В соответствие с ней на исследуемый образец подается последовательность из двух импульсов: 90 градусного и 180 градусного с интервалом между ними равным τ .

Предлагаемая измерительная система спектрометра состоит из ПК который обеспечивает прием и запись сигнала и последующее воспроизведение на экране дисплея сигнала эха для последующей его обработки. В измерительную систему входят два прецизионных генератора, которые обеспечивают формирование импульсной последовательности с точностью 0,1 мкс.

Для определения времени релаксации (T_1) была применена методика, Хана, которая реализована в системе управления спектрометра. Она представляет собой следующую импульсную последовательность ($90^\circ - \tau_i - 180^\circ - t_i - 90^\circ - \tau_i - 180^\circ - T_0 -$). Амплитуда сигнала после действия первой пары импульсов равняется амплитуде эха в методике Хана. Амплитуда эха после действия второй пары импульсов определяется по формуле

$$A(t_i + 3\tau_1) = A_0(1 - \exp(-t_i + 3\tau_1)/T_1)),$$

где τ_i – интервал между зондирующими импульсами в методике Хана, интервал между двумя последовательностями зондирующих импульсов.

Проведенные исследования показали возможность получения сигналов для регистрации реакции вещества и получения спинного эха в виде двух импульсов, исходя из которых можно определить время T_1 . Точность регистрации составляет 0,5 процента от максимального уровня сигнала.

Список литературы: 1. *Погожих Н.И.* Вода в пищевых продуктах и для пищевых продуктов. Монография, под. ред. *Н.И. Погожих*. – Х. : ХДУХТ, 2013. – 177 с. 2. *Фаррар Т.* Импульсная и Фурье-спектроскопия ЯМР / *Фаррар Т., Беккер Э.* – М.: Мир, 1973. 3. *Лёше А.* Ядерная индукция. Перевод с немецкого. Издательство иностранной литературы. – М, 1963. – 684 с.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ АССОЦИАТИВНОЙ ПАМЯТИ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

*д-р техн. наук, проф. В.Д. Дмитриенко, магистр И.А. Архипенко,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

При управлении сложными объектами часто невозможно обойтись без использования ассоциаций, для запоминания которых весьма эффективно использовать различные нейронные сети. Если информация об объекте далека от полноты или может изменяться в процессе его функционирования, то в системах управления необходимо использовать дообучение. Однако нейронных сетей, которые способны дообучаться, немного. В качестве одной из таких нейронных сетей целесообразно рассматривать двунаправленную ассоциативную память (ДАП), дообучение которой не является трудоемким. Архитектуру ДАП определяют два слоя нейронов, связанных между собой двунаправленными взвешенными связями, запоминающими пары ассоциативных изображений. Исследовались различные возможности изменения архитектуры сети с целью расширения её возможностей. В результате исследований получен ряд новых архитектур ДАП.

Одна из разработанных нейронных сетей ДАП с измененной архитектурой, способна запоминать и хранить не только пары ассоциативных изображений, но и множества ассоциаций каждому входному изображению. При этом обучение каждой паре ассоциаций производится независимо от других ассоциаций. Поэтому эта нейронная сеть может использоваться в системах управления сложными объектами.

Появление сигналов на выходе N полей многонаправленной ассоциативной памяти может управляться с помощью специальных нейронов, выходные сигналы которых зависят от одного или нескольких параметров. Разрешающие или запрещающие выходные сигналы этих управляющих нейронов могут позволять или воспрепятствовать появлению на выходах нейронной сети соответствующих ассоциативных изображений.

На базе ассоциативной памяти ДАП могут разрабатываться и более сложные виды ассоциативной памяти, например, для запоминания цепочек ассоциаций или сложных ассоциаций в виде деревьев, которые также могут зависеть от параметров.

Список литературы: 1. Заковоротный А.Ю. Ассоциативная нейронная сеть АРТ / А.Ю. Заковоротный, В.Д. Дмитриенко, В.А. Бречко // Сборник трудов Международной конференции «Прикладная математика, управление и информатика». – Белгород: ИД «Белгород», 2012. – Т. 1. – С. 115 – 119. 2. Заковоротный А.Ю. Разработка дискретной многослойной ассоциативной памяти с управляющими нейронами / А.Ю. Заковоротный // Автоматизированные технологии и производства. – Магнитогорск : МГТУ, 2016. – Вып. 1 (11). – С. 4–9.

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ АССОЦИАТИВНОЙ ПАМЯТИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ПРОИЗВОДСТВА

*д-р техн. наук, проф. В.Д. Дмитриенко, асп. В.А. Бречко,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Человеческая память часто является ассоциативной, когда один образ вызывает воспоминания о другом, который, в свою очередь, напоминает о третьем и т.д. Подобно человеческой памяти искусственные нейронные сети на основе автоассоциативной памяти могут восстанавливать полную информацию по одной ее части. Для решения задач, в которых нужно найти ассоциативные образы, сейчас существует много подходов и методов. В связи с этим делаются попытки создания универсальных методов, которые позволяют решать задачи как получения ассоциаций, так и восстановления информации по ее части.

Высокие требования к точности, возрастающая трудоемкость, усложнение существующей техники и т.д. привели к тому, что повысились требования к технологической подготовке производства, что, в свою очередь, заставляет использовать новые методы и приемы для совершенствования существующих алгоритмов проектирования.

Одним из таких методов является использование нейронных сетей ассоциативной памяти в системе проектирования технологических процессов. Нейронные сети могут использоваться в качестве вычислителя, например, для построения маршрутных карт технологических процессов, либо в качестве банка данных или банка знаний, где собирается, хранится и уточняется информация, используемая при проектировании и функционировании технологического процесса.

Список литературы: 1. Заковоротный А.Ю. Ассоциативная нейронная сеть АРТ / А.Ю. Заковоротный, В.Д. Дмитриенко, В.А. Бречко // Сборник трудов Международной конференции «Прикладная математика, управление и информатика». – Белгород: ИД «Белгород», 2012. – Т. 1. – С. 115 – 119. 2. Заковоротный А.Ю. Разработка дискретной многослойной ассоциативной памяти с управляющими нейронами / А.Ю. Заковоротный // Автоматизированные технологии и производства. – Магнитогорск : МГТУ, 2016. – Вып. 1 (11). – С. 4–9.

МЕТОД И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПОИСКА ФУНКЦИЙ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ, СВЯЗЫВАЮЩИХ ПЕРЕМЕННЫЕ ЛИНЕЙНЫХ И НЕЛИНЕЙНЫХ МОДЕЛЕЙ В ГТУ

*д-р техн. наук, проф. В.Д. Дмитриенко, д-р техн. наук, доц.
А.Ю. Заковоротный, асп. Д.М. Главчев, Национальный технический
университет "Харьковский политехнический институт", г. Харьков*

Проблема перевозок грузов и пассажиров актуальна для любого государства. В Украине для перевозок большинства грузов и пассажиров используется железнодорожный транспорт. Большие объемы перевозок приводят и к значительным расходам энергоресурсов, что требует их минимизации как за счёт управления движением составом, так и за счёт применения новых систем управления тяговым подвижным составом. В данной работе предлагается оптимизировать процессы управления тяговым асинхронным приводом дизель-поезда с помощью геометрической теории управления (ГТУ). ГТУ позволяет нелинейные математические модели объектов управления, описываемых системами обыкновенных дифференциальных уравнений, преобразовывать в эквивалентные линейные модели, к которым удобно применять хорошо разработанные методы теории управления линейными системами. Полученные законы управления для линейных систем могут быть преобразованы в законы управления для объектов, описываемых нелинейными системами обыкновенных дифференциальных уравнений. Однако определение связей между переменными линейных и нелинейных моделей требует нетривиального решения системы дифференциальных уравнений в частных производных. В рамках данного исследования был разработан конструктивный метод решения таких систем уравнений и создано алгоритмическое и программное обеспечения (ПО) для автоматизации поиска функций преобразования, связывающих переменные в линейных и нелинейных моделях. Разработано также ПО, позволяющее автоматизировать сложные аналитические преобразования в ГТУ, связанные с нахождением производных и скобок Ли, определением инволютивности и т.д [1, 2].

Моделирование подтвердило эффективность предложенного метода поиска функций преобразования и разработанного ПО.

Список литературы: 1. *Дмитриенко В.Д.* Метод поиска функций преобразования, связывающих переменные нелинейных и линейных моделей в ГТУ / *В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный, Д.М. Главчев* // Вісник НТУ "ХПІ" – Харків: НТУ "ХПІ", 2016. – Вип. 44 (1216). – С. 14–30. 2. *Заковоротный А.Ю.* Математическая модель для исследования и оптимизации электропривода дизель-поезда / *В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный* // Электротехнические системы и комплексы. – Магнитогорск : МГТУ, 2014. – № 1 (22). – С. 35–40.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ХЕММИНГА

*д-р техн. наук, проф. В.Д. Дмитриенко, магистр Д.В. Стахурский,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Исследование нейронной сети Хемминга [1, 2] на программной модели показало, что сеть эффективно решает задачи распознавания и восстановления образов по искаженной или неполной информации. При восстановлении образов она функционирует по принципу автоассоциативной памяти, однако, в отличие от других нейронных сетей, она восстанавливает не образ, а его номер (с помощью максимального сигнала соответствующего выходного нейрона сети).

Однако сеть имеет и заметный недостаток – она не может распознавать черно-белые изображения, которые находятся на одинаковом расстоянии Хемминга от двух или большего числа эталонных объектов, хранящихся в её памяти. В этом случае на выходе нейронной сети наблюдаются только нулевые выходные сигналы, которые можно рассматривать как признак, что имеется два или большее число одинаковых максимальных выходных сигналов. Этот недостаток сети Хемминга связан с особенностями функционирования нейронной сети *Maxnet*, которая может выделять только один максимальный сигнал из множества входных сигналов. Возможно несколько путей преодоления этого недостатка. Один из них описан в работе [3], где введен слой дополнительных нейронов, способных выделять пары одинаковых максимальных сигналов и соответствующих им изображений. Однако этот путь ведет к заметному росту числа используемых в сети нейронов. Второй путь – замена нейронной сети *Maxnet* другой сетью, способной выделять как отдельные максимальные сигналы, так и их группы. Третий путь – целенаправленное блокирование отдельных сигналов с выходов нейронов первого слоя сети и многократное выделение максимальных сигналы из оставшегося множества. Еще один путь связан с пробными увеличениями выходных сигналов подсети Хемминга на величину, пропорциональную $1/n$, где n – число входных нейронов сети. Этот подход позволяет выделить любое число одинаковых максимальных сигналов и соответствующих им эталонных изображений.

Список литературы: 1. Ямпольський Л.С. Нейротехнології та нейрокомп'ютерні системи: підручник / Л.С. Ямпольський, О.І. Лісовиченко, В.В. Олійник. – К.: "Дорадо-Друк", 2016. – 576 с. 2. Заковоротный А.Ю. Нейронные сети Хемминга и Хебба, способные дообучаться / В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный, В.О. Бречко // Вісник НТУ «ХП». – Харків : НТУ «ХП», 2013. – Вип. 19. – С. 30–45. 3. Дмитриенко В.Д. Моделирование и оптимизация процессов управления движением дизель-поездов / В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный. – Х.: Изд. Центр "НТМТ", 2013. – 248 с.

АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПСЕВДОТОНИРОВАНИЕМ (ДИЗЕРИНГ)

студ. А.М. Дубов, студ. О.В. Лёвин, Национальный исследовательский университет "Высшая школа Экономики", г. Москва

Псевдотонирование или дизеринг – это алгоритм обработки изображений, предназначенный для уменьшения спектра цвета на рисунке [1, 2]. Задача алгоритмов дизеринга в контексте обработки изображений состоит в сокращении количества используемых цветов. Алгоритмы псевдотонирования были использованы совместно с популярной технологией электронных чернил, где любое изображение формируется исключительно чёрным и белым цветами. В самом простом случае при сокращении спектра цвета округлением текущего значения пикселя до ближайшего доступного изображение получается размытым и границы объектов теряются. Для решения этой проблемы применяются алгоритмы со строгой математической моделью. Большинство реализаций последовательных алгоритмов дизеринга представляет собой распространение ошибки на пиксели, соседние к обрабатываемому. Основное различие между алгоритмами заключается в коэффициентах математических уравнений, формализующих задачу. С целью анализа скорости выполнения и качества обработки последовательных алгоритмов дизеринга, были изучены и реализованы алгоритм Аткинсона и алгоритм Флойда-Стейнберга. Для этого использовался язык Си с оптимизацией количества условных конструкций и арифметических операций; тесты производились на процессоре Qualcomm Snapdragon архитектуры ARM-v8. Качество обработки изображений является достаточно субъективной характеристикой, поэтому с использованием разных алгоритмов были обработаны изображения с различной насыщенностью R, G и B компонент. В результате применения всех алгоритмов, тестируемые изображения сохранили чёткие границы объектов на них. Обработка изображения алгоритмом Аткинсона заняла 34 мс, а алгоритмом Флойда-Стейнберга 32 мс. Отличие по времени связано с тем, что алгоритм Аткинсона распространяет ошибку на большее количество соседних пикселей

Список литературы: 1. Псевдотонирование изображений [Электронный ресурс]. – <https://habrahabr.ru/post/326936/>. 2. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. – М.: Техносфера. – 2005.

К ВОПРОСУ О ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИНСПЕКЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

*канд. техн. наук, доц. Л.Г. Егорова, магистр В.С. Князев, ФГБОУ ВО
"Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Во всем мире большое значение придается качеству продукции. Высокое качество продукции стало главным условием успеха фирм в конкурентной борьбе на рынке.

В условиях рыночных отношений успех фирмы зависит от степени удовлетворения ею требований покупателей. Только в этом случае фирма будет иметь устойчивый спрос на свою продукцию и получать прибыль. А степень удовлетворения требований потребителей соответствующей продукцией определяется её качеством. Качество продукции является главным фактором её конкурентоспособности [1]. И хотя, кроме качества, в конкурентоспособность входят цена, сроки поставки, техническое совершенство, гарантии, сервисное обслуживание и ряд других слагаемых, качество составляет огромный процент весомости всех показателей конкурентоспособности. В конечном итоге, именно качеству отдают предпочтение покупатели и заказчики при выборе продукции [2].

Для оперативного контроля за соблюдением технологии производства и сокращением времени на проверку качества необходимо внедрение автоматизированной системы. Задачами системы инспекционного контроля заключаются в подтверждении правильности аттестации продукции, осуществляемой технологическом персоналом в соответствии с требованиями нормативной документации, контроля соблюдения требований технологии в рамках проведения инспекционных обходов и контроля соблюдения работниками утвержденных графиков инспекционных обходов. Использование автоматизированной системы проведения инспекционного контроля позволит уменьшить производственные затраты и время на проверку качества производимой продукции.

Список литературы: 1. Басовский Л.Е. Управление качеством: Учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 212 с. 2. Герасимов Б.И. Управление качеством: учебное пособие / Б.И. Герасимов, Н.В. Злобина, С.П. Спиридонов. – М.: КНОРУС, 2005. – 272 с.

К ВОПРОСУ О ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОУЧЕТА В ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

*канд. техн. наук, доц. Л.Г. Егорова, магистр Е.В. Филиппова, ФГБОУ
ВО "Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Для бесперебойной и качественной работы производственные предприятия используют электроэнергию. Стоимость электроэнергии закладывается в конечную стоимость продуктов производственной деятельности. На сегодняшний день энергосбережение является актуальной задачей, которая будет актуальной и в будущем. Под энергосбережением подразумевается снижение расходов (потерь) электроэнергии на всех этапах, начиная от добычи и заканчивая утилизацией. Постоянное удорожание энергоресурсов требует от промышленных предприятий разработки и внедрения комплекса мероприятий по энергосбережению, включающий жесткий контроль поставки и потребления всех видов энергоресурсов, ограничение и снижение их доли в себестоимости продукции. В связи с этим, потребители начинают понимать, что в их интересах рассчитывать с поставщиком энергоресурсов не по каким-то условным нормам, а на основе современных и высокоточных приборов учета.

С целью минимизации потребления энергоресурсов и упрощения учета потребления энергии для промышленных предприятий и частного сектора целесообразно использование автоматизированной системы контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ). Задача системы заключается в точности измерений количества переданной или потребленной энергии и мощности (с учетом суточных, зонных и др. тарифов), обеспечение возможности хранения этих данных и доступа к ним для произведения расчетов с поставщиком. Современная АСКУЭ должна являться измерительным инструментом, позволяющим экономически обосновано разрабатывать, осуществлять комплекс мероприятий по энергосбережению, своевременно его корректировать, обеспечивая динамическую оптимизацию затрат на энергоресурсы в условиях изменяющейся экономической среды. Использование АСКУЭ позволит свести к минимуму производственные и непроизводственные затраты на энергоресурсы.

ВИКОРИСТАННЯ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ В ХАРАКТЕРИСТИЧНИХ РІВНЯННЯХ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ РУХУ

*д-р техн. наук, доц. О.Ю. Заковоротний, студ. А.О. Харченко,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

На сьогоднішній день при розробці систем автоматизованого керування рухомим складом, необхідно проводити оцінку стійкості розв'язків відповідних систем диференціальних рівнянь для забезпечення безпеки руху [1].

Розглянемо систему диференціальних рівнянь, що описують бокові коливання колісної пари:

$$\begin{cases} \frac{d^2 y}{dt^2} = a_{11} \frac{dy}{dt} + a_{12} y + a_{13} x; \\ \frac{d^2 x}{dt^2} = a_{21} \frac{dx}{dt} + a_{22} x + a_{23} y, \end{cases}$$

де y – бокове зміщення, $a_{ij} (i = \overline{1, 2}, j = \overline{1, 3})$ – постійні коефіцієнти, x – впливання колісної пари. Тоді характеристичне рівняння матиме наступний вигляд:

$$\lambda^4 + (a_{11} + a_{21})\lambda^3 + (a_{11}a_{21} + a_{12} + a_{22})\lambda^2 + (a_{11}a_{22} + a_{21}a_{12})\lambda + \Delta.$$

При русі на нерівних ділянках шляху, введемо функції належності для y та швидкості v (коефіцієнт a_{11}). Визначимо залежності зміни швидкості та бокового зміщення від коефіцієнтів характеристичного рівняння:

– при зміні бокового зміщення (y), отримуємо зміни наступних величин характеристичного рівняння: $b_2\lambda^2$, $b_3\lambda$, Δ . При цьому $mA(x) = [0, 1]$, $A(x) = [0, H_g]$;

– при зміні швидкості (v), отримуємо зміни наступних величин характеристичного рівняння: $b_1\lambda^3$, $b_2\lambda^2$, $b_3\lambda$. При цьому $mA(x) = [0, 1]$, $A(x) = [0, v_{cr}]$.

Список літератури: 1. Дмитриенко В.Д. Моделирование и оптимизация процессов управления движением дизель-поездов / В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный. – Х.: Изд. центр "НТМТ", 2013. – 248 с.

К СИНТЕЗУ УПРАВЛЕНИЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

*канд. техн. наук, проф. Н.И. Заполовский, канд. техн. наук, доц.
Н.В. Мезенцев, магистр А.В. Степанов, Национальный технический
университет "Харьковский политехнический институт", г. Харьков*

Развитие и усложнение асинхронных частотно-регулируемых электроприводов требует разработки принципиально новых систем управления с учетом современного математического аппарата (векторного управления) и методов синтеза оптимальных систем. Для этой цели авторами предлагается использовать метод на основе вариационного исчисления (общей задачи Лагранжа) и математическую модель, представленную в виде:

$$U_{s1} = \frac{d\Psi_{s1}}{dt} + R_{s1}i_{s1} - \Psi_{s2}\omega_{\Psi}; \quad U_{s2} = \frac{d\Psi_{s2}}{dt} + R_{s2}i_{s2} - \Psi_{s1}\omega_{\Psi};$$
$$0 = \frac{d\Psi_{rm}}{dt} + R_r i_{r1}; \quad 0 = R_r i_{r1} + (\omega_{\Psi} - p\omega); \quad M_d = \frac{mpK_r}{2} \Psi_{rm} i_{s2},$$

где Ψ_{s1} , Ψ_{s2} , U_{s1} , U_{s2} , i_{s1} , i_{s2} , Ψ_{r1} , Ψ_{r2} , i_{r1} , i_{r2} , R_s , m , K_r – общепринятые в технической литературе по теории электрических машин обозначения.

Входными сигналами для системы управления являются сигналы: датчиков тока статора; датчиков скорости ротора; задание по моменту (закон изменения момента); задание по потоку (закон изменения потока).

Выходными сигналами системы управления являются: модуль вектора напряжения статора; скорость вращения вектора напряжения статора. Выходными сигналами объекта управления являются: скорость вращения ротора электродвигателя; показатель эффективности системы управления (затраты энергии, время разгона или др.). Одна из решаемых задач – определение множителей Лагранжа в процессе синтеза.

Полученная модель системы управления обеспечивает уменьшение энергетических затрат по сравнению со стандартными системами управления, реализованными на основе методов амплитудно-частотного управления. Полученные аналитические соотношения алгоритмов оптимального управления на основе метода вариационного исчисления могут быть использованы при разработке структур САП объектами с электроприводами переменного тока с учетом минимизации энергетических затрат.

Проверка синтезированных законов управления осуществлена путем моделирования с использованием пакета MatLab. Результаты исследований подтвердили перспективность использования данного подхода к синтезу управляющих воздействий для рассматриваемого способа управления.

ВИКОРИСТАННЯ НЕЧІТКИХ ДЕРЕВ РІШЕНЬ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

*ст. викл. О.А. Золотухіна, Державний університет телекомунікацій,
м. Київ*

Методи та алгоритми нечіткої логіки можуть бути успішно застосовані в інформаційних системах, що використовують дані та оцінки експертів для прийняття певних рішень [1 – 5], зокрема, в адаптивних комп'ютерних системах навчання [6 – 7]. В процесі побудови графу переходів, що визначає порядок надання доступу та склад навчального матеріалу для конкретних учнів, адаптивна підсистема управління процесом навчання повинна враховувати поточні значення параметрів моделі учня. В реальному навчальному процесі ці параметри в більшості мають нечітку природу. Використання звичайних підходів до побудови графу навчання призводить до спрощення параметрів, наслідком якого стає зменшення чутливості системи до змін в моделі учня та погіршення показників якості навчання.

Досліджено особливості використання та побудови нечітких дерев рішень на прикладі адаптивних комп'ютерних систем навчання. Визначено порядок формування лінгвістичних змінних з урахуванням специфіки предметної галузі та створено алгоритм прийняття рішень.

Список літератури: 1. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / под. ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука, 1986. – 312 с. 2. Экспертные системы : учебное пособие / сост. А. Н. Никулин. – Ульяновск: УлГТУ, 2015. – 78 с. 3. Рыбин В.В. Основы теории нечетких множеств и нечеткой логики. Учебное пособие / В.В. Рыбин. – М.: МАИ, 2007. – 96 с. 4. Cristina Olaru A complete fuzzy decision tree technique / Cristina Olaru // Fuzzy Sets and Systems – Theme: Learning and modeling. – Vol. 138, Issue 2, September 01, 2003. – P. 221-254. 5. Чернов В.Г. Нечеткие деревья решений (нечеткие позиционные игры) / В.Г. Чернов // Информационно-управляющие системы. – 2010. – № 5. – С. 8-14. 6. Ступина А. А. Оптимизация управления в интерактивных обучающих системах / А.А. Ступина, М.В. Карасева, Л.Н. Корпачева. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. – 116 с. 7. Золотухина О.А. Использование психофизиологических характеристик обучаемого в адаптивных системах обучения / О.А. Золотухина, Л.В.Егорова // "Сучасна інформаційна Україна: інформатика, економіка, філософія": Матеріали доповідей конференції, Донецьк. – 2009. – Т. 1. – С. 140-144.

К ВОПРОСУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СОЗДАНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА С ГИБКОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ

канд. пед. наук, доц. Е.А. Ильина, студ. К.А. Копылов, ФГБОУ ВО "Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск

Современная система стипендий, грантов и других материальных поощрений для студентов высших и средних специальных учебных заведений, аспирантов и докторантов очной формы обучения, в первую очередь, нацелена на повышение стремления к освоению соответствующего образовательного курса. За особые достижения в учебной, научно-исследовательской, общественной, культурно- творческой и спортивной деятельности студентам, в ходе проведения конкурсного отбора, может быть назначена повышенная академическая стипендия.

В МГТУ им. Г.И. Носова прием заявок от студентов на участие в конкурсном отборе на получение повышенной академической стипендии осуществляется посредством программного комплекса "Совершенствование стипендиального обеспечения студентов" на основании информации из "Электронного портфолио", которое обучающиеся заполняют путем описания своих достижений по выбранным направлениям деятельности. После заполнения портфолио все необходимые достижения (документы) прикрепляются к заявке. Поэтапное рассмотрение и подтверждение достижений осуществляют: научный руководитель, заведующий кафедрой, заместитель директора, профсоюзная и стипендиальная комиссия. В результате формируется итоговый список студентов, назначенных на получение повышенной академической стипендии [1, 2].

Так как специфика данного программного комплекса подразумевает, систематические корректировки полей и форм для ввода информации, вопрос создания динамической базы данных приобретает особую актуальность. Разработка динамической базы данных создаст фундамент для модификации самого веб-ресурса. Изменение содержимого базы данных станет возможным через Web-интерфейс с использованием HTML-форм, без необходимости рассмотрения технических деталей каждой специфической СУБД.

Список литературы: 1. Результаты теоретико-информационного анализа решений по обработке библиографической информации / *С.Н. Понов* // Фундаментальные исследования. – 2016. – С. 247-251. 2. Принятие решений в информационной образовательной среде / *О.С. Логанова* // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 9. – С. 43-47.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ФОРМ ДЛЯ ВВОДА И ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ

*канд. пед. наук, доц. Е.А. Ильина, студ. К.С. Липчевская, ФГБОУ ВО
"Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Для пользователей сайта заполнение веб-форм зачастую является самым раздражающим и утомительным занятием. Нередко, именно неправильно составленная веб-форма становится причиной высокого показателя отказов на этапе подписки на рассылку, заполнения контактной информации или оформления покупки.

В большинстве случаев, пользователи взаимодействуют с сайтом через формы ввода и вывода информации. Поэтому оптимизация пользовательских форм, осмысленный подход к выбору их дизайна с пониманием того, что хочет видеть пользователь, и проведение тестов для выявления "слабых моментов" могут существенно улучшить пользовательский опыт.

К оптимизации пользовательских форм относится работа в следующих направлениях: структурирование полей для ввода данных; автопроверка корректного заполнения полей; предъявление чётких требований к заполнению полей; наличие подсказок, дополнительной информации, содержательных инструкций по заполнению форм и работе с Web-ресурсом; сохранение введенных данных при перезагрузке страницы; сокращение количество полей для ввода информации. Оптимизация пользовательских форм делает сайт более доступным и интуитивно понятным, позволяя получить максимальный результат с минимальными временными затратами.

К ВОПРОСУ АВТОМАТИЗАЦИИ РАСЧЕТА РЕЙТИНГА ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА

*канд. пед. наук, доц. Е.А. Ильина, студ. М.П. Савченко, ФГБОУ ВО
"Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Тема публикационной активности преподавателей актуальна. Рейтинг, как публикационная активность, является неотъемлемой характеристикой деятельности преподавательского состава, т.к. он обязателен для общего роста качества знаний.

В международный рейтинг высших учебных заведений "top-400", газеты Times, в 2017 г. попали только три ведущих российских вуза: МГУ им. М.В. Ломоносова, МФТИ и ИТМО [1]. Место, занятое вузом в данной или иных системах ранжирования, зависит от работников вуза и от качества корпоративной культуры в вузе.

Что такое рейтинг? Рейтинг – числовой или порядковый показатель, отображающий важность или значимость определенного объекта, или явления [2]. Рейтинг понимается, как оценка определенной деятельности. Плюсы автоматизации системы ранжирования начинаются с минимизации участия человеческого фактора т.к. ошибки пользователя пресекаются еще на моменте ввода. Если рассматривать идею динамического рейтинга глубже, то видим неоспоримые преимущества, а именно: "on-line" изменение рейтинга позволяет стимулировать интерес к работе, снижает выгорание и стрессы организма, что сказывается на продуктивности всего преподавательского состава.

В ФГБОУ ВО "МГТУ", рейтинг составляется один раз в год без должной автоматизации. На поиск ошибки в расчетах уходит больше времени, чем при автоматизированном и динамическом подсчете рейтинга, т. к. обнаружение ошибки происходит не в момент ее появления, а намного позднее при оглашении итогов ранжирования.

Современные системы управления деятельностью профессорско-преподавательского состава требуют введения автоматизированных рейтинговых систем [3]. Благодаря данным системам можно получить более точный результат, прогнозируемый в сравнении с вариантом, существующим на данный момент.

Список литературы: 1. World University Rankings [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <https://www.timeshighereducation.com>. 2. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. – М.: Азбуковник, 2000. – 940 с. 3. Логунова О.С. Управление деятельностью профессорско-преподавательского состава: моделирование и прогнозирование показателей рейтинговой системы / О.С. Логунова, Е.А. Ильина, В.В. Королева, А.У. Ахметова // Вестник ВГУИТ. – 2016. – № 4. – С. 100-114.

МЕТОД РОЗРАХУНКУ АЕРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛА З РОТОРНИМИ ГВИНТАМИ

*д-р техн. наук, проф. С.А. Калкаманов, С.І. Пчельников, Харківський
національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, м. Харків*

Розглядається ротороплан (РП) повздовжньої схеми – літальний апарат (ЛА) з роторними гвинтами (РГ), що розташовані паралельно повздовжньої вісі та призначені для створення аеродинамічних сил і моментів. Метод розрахунку аеродинамічних характеристик (АХ) РП побудовано на синтезі моделей, заснованих на лопатевій і вихровій теоріях гвинтів, та напівемпіричних моделей розрахунку АХ планеру. АХ РП визначаються в значній мірі аеродинамікою РГ, а також аеродинамічною інтерференцією елементів компонування ЛА. Особливостями роботи РГ є відмінності спектру обтікання верхніх та нижніх лопатей. Верхні лопаті обтікаються практично незбуреним потоком повітря. Нижні лопаті схильні до суттєвого впливу скосу потоку від збурених швидкостей, що індуковані верхніми лопатями. АХ РГ (тяга, крутний момент та сила опору) визначаються інтегруванням по довжині лопаті та азимуту аеродинамічних сил, діючих на елемент лопаті. Піднімальна сила та індуктивна складова сили опору елемента лопаті визначаються через циркуляцію та вектор місцевої швидкості. Профільна складова сили опору береться з АХ профілю лопаті. Для визначення індуктивних швидкостей та напруженості вільних і приєднаних вихорів за розмахом лопаті гвинта, вона моделюється простою вихровою схемою. На середній лінії лопаті розташовуються приєднані вихори, що примикають безпосередньо до задньої її крайки і ті, що зійшли з неї за час оберту по азимуту на деякий невеликий кут. Вихорі, що примикають до задньої крайки, мають довжину трьох хорд. У кожному азимутному положенні лопаті розподіл напруженості по її розмаху визначається розв'язанням ітераційним методом системи рівнянь, яка складається з виразу коефіцієнта піднімальної сили профілю, формули М.Є. Жуковського і виразу для індуктивної швидкості в кожному розрахунковому перерізі лопаті. Процес ітерацій триває до досягнення необхідної точності. АХ планера РП визначаються з експериментальних даних з урахуванням скосу потоку від РГ. Порівняльна оцінка результатів розрахунку поляр РГ на режимах висіння і горизонтального польоту з відомими експериментальними даними показала достатню для інженерних досліджень точність розробленого методу.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ КОНТЕНТА ИГР

*канд. техн. наук, доц. О.В. Касилов, асп. Ю.В. Бреславец,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Основой построения контента игр является создание конфликтной ситуации. Конфликтом является любая ситуация, в которой затронуты интересы двух и более участников, традиционно называемых игроками. Для каждого игрока существует определенный набор стратегий, которые он может применить. Пересекаясь, стратегии нескольких игроков создают определенную ситуацию, в которой каждый игрок получает определенный результат, называемый выигрышем, положительным или отрицательным. При выборе стратегии важно учитывать не только получение максимального профита для себя, но так же возможные шаги противника, и их влияние на ситуацию в целом.

Игра основана на множестве различных методов. При этом следует выделить 4 основных метода игры: кооперативную и некооперативную игру, игру с нулевой и ненулевой суммой, а также параллельные и последовательные игры, игры с полной и неполной информацией [1]. На основе проведенного анализа методов построения игр показано, что кооперативный метод игры является наиболее продуктивным. Это обусловлено тем, что в данном методе построения игры игроки могут общаться между собой и объединяться в группы для достижения наилучшего результата.

Экспериментально также показано, что при расширении игры до десяти и более этапов игроки уже не в состоянии пользоваться соответствующими алгоритмами и продолжать игру с равновесными стратегиями. При этом следует отметить, что ситуации реального мира зачастую очень сложны и настолько быстро изменяются, что невозможно точно спрогнозировать, как отреагируют конкуренты на изменение тактики. Тем не менее, теория игр полезна, когда требуется определить наиболее важные и требующие учета факторы в ситуации принятия решений в условиях конкурентной борьбы.

Работа выполнена в рамках проекта программы Еразмус+ KA2 – Развитие потенциала высшего образования. №561728-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-SBNE-JP-"GameHub: Сотрудничество между университетами и предприятиями в сфере игровой индустрии в Украине".

Список литературы: 1. Петросян Л. А. Зенкевич Н.А., Семина Е.А. Теория игр: Учеб. пособие для ун-тов. – М.: Высш. шк., Книжный дом "Университет". – 1998. – С. 304.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС ТЯЖЕЛЫХ ТОКАРНЫХ СТАНКОВ С ЧПУ

*д-р техн. наук, проф. А.А. Клочко, канд. техн. наук, проф.
М.И. Гасанов, асп. О.А. Анцыферова, Национальный технический
университет "Харьковский политехнический институт", г. Харьков*

Одним из главных направлений развития техники является повышение качества при одновременном росте количества и многообразия производимых изделий. Это направление определяет степень концентрации и специализацию производства. Оценкой уровня развития производства является уровень технологии. Проблема качества касается не только готовых конструкций, но и деталей машин, среди которых важнейшее место принадлежит зубчатым колесам.

Зубчатые колеса являются, в настоящее время, основными элементами многих приводных механизмов, в которых требуется осуществить передачу при определенных скоростных и силовых условиях. Зубчатые передачи имеют существенное значение для правильного функционирования многих устройств, а технология их изготовления определяет качество и стабильность работы узлов и механизмов в различных условиях эксплуатации [1].

Количество изготавливаемых в мире зубчатых колес непрерывно растет вместе с развитием машиностроительной, аграрно-пищевой и других отраслей промышленности. К изготовлению зубчатых колес во многих странах существует комплексный подход. Существуют специальные заводы, производящие зубчатые передачи, станки для зубчатых колес, специальные инструменты и контрольно-измерительные устройства. Непрерывно повышаются также требования по отношению к качеству производимых зубчатых колес. Кроме высокой прочности, жесткости и точности высокие требования предъявляются к свойствам и характеристикам поверхностного слоя зубьев зубчатых колес, формирующимся на окончательных этапах их изготовления. Разрабатываются новые методы обработки зубчатых венцов, совершенствуются уже существующие методы, а также внедряются в производство новое оборудование и материалы с тем, чтобы в результате обработки получить соответственно сформированное состояние поверхностного слоя зубчатых колес в зависимости от эксплуатационных нагрузок. Поэтому значительно повышается интерес к окончательной обработке зубчатых колес, в том числе, особенно к шлифованию зубьев [2].

Однако, к сожалению, необходимо учитывать тот факт, что серьезной проблемой в формировании поверхностного слоя зубьев зубчатых колес во время реализации технологического процесса является недостаточность исследований,

характеризующих изменение этого состояния в различных процессах обработки, особенно на окончательных её этапах. В связи с этим, понятным является факт целесообразности проведения таких исследований, тем более, что на формирование поверхностного слоя, например, во время шлифования, влияет большое количество факторов, а состояние этого слоя подвергается постоянным изменениям. Поэтому трудно определить обобщающую характеристику поверхностного слоя для данного материала в зависимости от вида обработки, инструмента, условий обработки и т.п.

Шлифование позволяет достигать заданную конструктором точность зубьев зубчатого колеса, гарантируя одновременно высокое качество зубчатого венца, что не означает, что этот процесс также одновременно способствует достижению требуемого состояния поверхностного слоя. Это связано с наличием во время реализации процесса шлифования многочисленных факторов, оказывающих влияние на формирование свойств и характеристик поверхностного слоя. Следует отметить, что речь идет, прежде всего, о таких зубчатых колесах, которые подвергались термической или термохимической обработке, и имели твердость свыше 30HRC. Поэтому процесс шлифования должен осуществляться таким образом, чтобы не произошел, прежде всего, отпуск шлифованных поверхностей, отсутствовали прижоги, сохранялась высокая микротвердость поверхностного слоя [3].

Список литературы: 1. Ключко А.А. Технологические процессы формирования поверхностного слоя зубчатых колес тяжелых токарных станков с ЧПУ / А.А. Ключко, Е.В. МIRONENKO, О.А. Анцыферова., Л.А. Макастрова., В.Е. Киреев // Надежность инструмента и оптимизация технологических систем: сб. науч. тр. – Краматорск: ДГМА, 2015. – Вып. 37. – С. 105-112. 2. Степанов М.С. Исследование структурных превращений и их влияние на поверхностный слой при зубошлифовании / М.С. Степанов, А.А. Ключко, О.А. Анцыферова // Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Технології в машинобудуванні. – Х.: НТУ "ХПІ", 2015. – №40 (1149). – С. 113-116. 3. Тимофеев Ю.В. Технологические основы зубообработки закаленных крупномодульных зубчатых колес: монография / Ю.В. Тимофеев, Ю.В. Кане, А. А. Ключко, В.Ф. Шаповалов и др. – Краматорск: ДГМА. – 2014. – 479 с.

ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ ТРАФІКУ У КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

*магістр Р.О. Ковтун, канд. фіз.-мат. наук, доц. О.П. Черних,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

В даний час одним із актуальних напрямів в області забезпечення інформаційної безпеки є виявлення атак і запобігання вторгнень злоумисника в комп'ютерні системи і корпоративні мережі.

Для виявлення відомих і невідомих атак використовують ряд спеціалізованих алгоритмів і засобів: поведінкові та сигнатурні методи, методи виявлення аномальної активності, які особливо ефективні для виявлення інсайдерських атак і атак "нульового дня".

Аномалія – відступ або відхилення від правила, тому аномальним називають все відступаюче від правильного або нормального.

За своєю суттю аналіз аномалій дозволяє виявляти значні відхилення трафіку мережевих пристроїв від "нормального" профілю трафіку для пристрою або групи пристроїв.

Як правило, шаблон "нормального" трафіку мережі складається протягом певного проміжку часу на основі статистичних даних та навчальної вибірки.

Для виявлення аномалій в більшості випадків досить аналізувати основні параметри трафіку (телеметрію) і немає необхідності вивчати вміст кожного пакета.

Прикладами аномалій, виявлених на основі аналізу телеметрії трафіку, є раптове збільшення інтенсивності трафіку від робочої станції або зміна структури трафіку в порівнянні зі звичайними щоденними показниками для даної мережі або пристрою. При виявленні мережевої аномалії, з метою прийняття рішення про подальші дії необхідно ретельно вивчити її природу, потенційну небезпеку та можливі наслідки.

В якості основних класифікаційних ознак використовують тип джерела, причина виникнення, область (місце) виникнення, спосіб прояви, характер змін.

Дана інформація дає можливість системному інженеру швидко та своєчасно реагувати на аномалії трафіку, виявляти потенційні мережеві атаки та вживати необхідні заходи щодо їх усунення.

ПРОФИОРИЕНТАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ ИТ-СФЕРЫ

*канд. техн. наук, проф. О.А. Козина, магистр К.К. Варгатюк
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Эффективность выбора будущей профессии зависит от комплекса психологических феноменов, который определяет успешность обучения и формирование устойчивой профессиональной направленности каждого студента [1]. Главной задачей данного исследования является создание профориентационной системы поддержки выбора абитуриентами ИТ-сферы специализации, наиболее отвечающей их личностным предрасположенностям.

На основе анализа личностных характеристик работающих по специальности выпускников НТУ "ХПИ" направления компьютерная инженерия были сформированы личностные двоичные профили каждой выбранной должности: системный программист, системный инженер, UI/UX дизайнер, фронтэнд разработчик, бекэнд разработчик, менеджер проектов, тестировщик программных продуктов. Нейронная сеть адаптивной резонансной теории (АРТ) позволяет отнести двоичный профиль абитуриента к прототипу одной из должностей с определенной точностью, задаваемой специальным параметром сходства [2]. Нейронная сеть АРТ-1 была выбрана в качестве базы для кластеризации профилей абитуриентов потому что содержит только одно поле обрабатывающих нейронов, что значительно упрощает ее разработку.

Известно, что недостатком нейронной сети АРТ-1 является деградация и размножение классов при классификации зашумленных входных данных [3], поэтому необходим тщательный отбор входных данных при обучении сети.

Список литературы: 1. Микони С.В. Теория и практика рационального выбора. – 2004. – 462 с. 2. Заковоротный А.Ю. Новые архитектуры и алгоритмы обучения нейронных сетей адаптивной резонансной теории [Электронный ресурс] / А.Ю. Заковоротный // Сетевого научно-практический журнал «Научный результат». Серия «Информационные технологии». – Т. 1, № 1 (1), 2016. – С. 4–11. – Режим доступа: <http://research-result.ru/journal/information/annotation/25/>. 3. Дмитриенко В.Д. Дискретные нейронные сети АРТ для работы с зашумленными входными данными / Дмитриенко В.Д., Хавина И.П. –Международная научная конференция MicroCAD. – Харьков: НТУ "ХПИ". – 2011. – С. 6-8.

СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

*канд. техн. наук, проф. О.А. Козина, магистр Д.Р. Дмитрук,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

В среднем 39% мирового компьютерного программного обеспечения и 82% программного обеспечения, установленного на компьютерах в 2016 году в Украине, было нелицензионным [1]. На данный момент самыми распространёнными способами защиты от несанкционированного использования ПО являются защита от копирования, электронные ключи, интернет-псевдокод [2].

Основной целью данной работы является создание системы по предотвращению несанкционированного использования компьютерных игр. Для реализации защиты игрового десктопного приложения был выбран метод онлайн защиты, основанный на вычислении приложением параметров оборудования, на которое оно установлено (серийные номера материнской платы, процессора и др.). Полученный код в зашифрованном виде передается на сервер активации для проверки актуальности лицензии [3].

Основными преимуществами такой онлайн защиты являются: регистрация пользователя при первоначальном запуске приложения, низкая себестоимость внедрения компонентов защиты и практичность [4].

Разработанный алгоритм онлайн защиты игры подразумевает использование регистрационных данных пользователя (номер телефона, фамилия, имя, три ответа на ключевые вопросы) вместе с серийным номером игры и серийных номеров комплектующих компьютера. Сервер активации игры в ответ на полученную информацию генерирует и хранит персональный лицензионный ключ. Для использования игры нужно только войти в учетную запись пользователя на сервере.

Список литературы: 1. *Степин А.В.* Современные технологии защиты ПО от нелегального копирования [Электронный ресурс] <http://www.itsec.ru>. 2. *Чернов А. В.* Анализ запутывающих преобразований программ / Библиотека аналитической информации [Электронный ресурс] <http://www.citforum.ru/security/articles/analysis>. 3. *Цивин СВ.* Методы защиты программных средств вне доверенной вычислительной среды: Автореф. дисс. к.т.н. – Пенза, – 2000. – 21 с. 4. *Роббинс Д.* Отладка приложений Microsoft .NET и Microsoft Windows. – М.: "Русская редакция", 2004. – 736 с.

МОБИЛЬНЫЙ ПЛАНИРОВЩИК ЗАДАНИЙ

*канд. техн. наук, проф. О.А. Козина, магистр Е.А. Замковенко,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Существует большое количество приложений, помогающих структурировать и приоритизировать задачи современного человека в реальном времени: Wunderlist, To Round, AnyDo, Todoist [1]. Все они призваны повысить качество и точность выполнения задач, предполагая, что сам исполнитель заинтересован в этом. Однако, существует достаточное количество ситуаций, когда планировщик требуется для малосознательных персон, пытающихся саботировать заранее установленные задания, например, для работы с подростками может понадобиться родительский удаленный контроль выполнения поставленных накануне задач.

Для решения этой задачи был разработан сервис, в котором можно создавать список задач, следить за ходом их выполнения используя мобильное устройство с операционной системой Android. Клиент-серверная архитектура разработанного мобильного приложения [2] позволяет заблокировать доступ к расписанию задач со стороны клиентской части. В операционной системе Android существует централизованная служба аутентификации, которая использует для своей работы базу данных и содержит учетные данные пользователей. Владелец мобильного устройства с серверной частью приложения может создать на устройстве с клиентской частью приложения профиль пользователя с ограниченным доступом к управлению планировщиком заданий. Клиентская часть сервиса позволяет лишь регистрировать установленные заранее маркеры об успешном выполнении каждого шага задания, а также автоматически оповещать серверную часть о ненадлежащем или несвоевременном выполнении задачи [3]. Смена состояния задачи выполняется серверной частью приложения.

Список литературы: 1. Выбираем персональный планировщик задач [Электронный ресурс] // ООО «Хабр». – 2017. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/299778>. 2. Griffiths D. Head First. Android Development: A Brain-Friendly Guide / Griffiths D. – Cambridge: O'Reilly Media, 2015. – 677 с. 3. Как управлять разрешениями приложений в ОС Android 6.0 и более поздних версий [Электронный ресурс] // Google LLC. Режим доступа: <https://support.google.com/googleplay/answer/6270602?hl=ru>.

ВРАЗЛИВІСТЬ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В IOS-ДОДАТКУ

*магістр О.Ю. Колесник, д-р техн. наук., проф. С.Г. Семенов, канд.
фіз.-мат. наук, доц. О.П. Черних, Національний технічний
університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Якщо потрібно програмувати банківський додаток або гру, якщо програма використовує мережу, вони повинні бути безпечними. Для всіх, крім самих штрихових даних, програмне забезпечення не може визначити – чи є дані користувача конфіденційними, незручними або навіть небезпечними. Велика кількість незначних частин інформації може сукупно стати набагато більшою проблемою, ніж сума його частин.

З наведених причин завжди слід припускати, що кожна частка даних, з якими зустрічається розроблена програма, могла би містити номер банківського рахунку або пароль, вона повинна бути захищена відповідно.

Деякими атаками, з якими стикається програма, можуть бути:

Snooping-Attacks – коли третя сторона переглядає дані програми під час транзиту. Атака "Людина посередині" – атака, в яких третя сторона переносить свій комп'ютер між програмою та сервером. Напад "Людина посередині" включає: spoofing and phishing – створення фальшивих серверів, які маскуються як легітимні сервери. Уловлювання – зміна даних між сервером та програмою. Викрадення сеансу – захоплення інформації про автентифікацію та використання її для позиціонування користувачів.

Ін'єкційні атаки – атаки, в яких спеціально створені дані можуть призвести до виконання клієнтом чи серверним програмним забезпеченням інших команд, крім перевірених. Це зазвичай трапляється, коли програма говорить за інтерпретатора скриптів, наприклад, оболонки або сервера баз даних SQL.

Переповнення буферу та числові переповнення – атаки, в яких спеціально створені дані приводять до того, що програма може читати чи записувати дані в частинах свого адресного простору, де це не повинно бути, що може призвести до виконання довільного виконуваного коду, розкриття приватної інформації.

Кількість застосовуваних рівнів захисту залежить від конкретного додатка. Вибір і узгодження рівня захищеності в додатку, що розробляється, повинні виконуватися на самих ранніх етапах проектування.

ПЕРЕВІРКА ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РОЗПОДІЛЮВАЧА НАВАНТАЖЕННЯ "SESSION THROWER LOAD BALANCER"

*асп. А.В. Коркошко, канд. фіз.-мат. наук, доц. О.П. Черних,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Розподільовач навантаження "SESSION THROWER LOAD BALANCER" – це оптимізований алгоритм розподілення навантаження під назвою "STICKY SESSIONS". Основна суть оптимізованого алгоритму в тому, що клієнт прив'язується до одного із вузлів кластера і всі його запити надсилаються до нього, поки сесія жива. Оптимізація виконує аналіз навантаження на кожному вузлу кластера та аналіз показнику активності сесії. Це дає змогу відв'язувати найактивніші сесії з перевантаженого вузла та перенаправляти до вузла з найменшим показником навантаження. В свою чергу, це оптимізує потужність сервера в пікові години навантаження.

Для перевірки доцільності використання "SESSION THROWER LOAD BALANCER" було виконано навантажувальне тестування з наступними сценаріями:

1. Сценарій з нормальною роботою кластера, коли навантаження на кожному з вузлів не перевищує 40%.
2. Сценарій, в якому всі вузли будуть під критичним навантаженням.
3. Сценарій, коли один з вузлів буде в критичному навантаженні, а інший – в режимі нормальної роботи.

Змодельовані сценарії для обох алгоритмів показали, що штраф від оптимізації для перших двох сценаріїв з використанням "SESSION THROWER" не перевищує вигоди від нього в третьому сценарії. Як результат необхідно брати середній час обробки запита всіх користувачів на всіх вузлах.

Підтверджено, що для моделювання наведених сценаріїв можна використовувати Apache JMeter.

В ході тестування були отримані наступні результати:

- штраф від використання системи: 0.185%;
- максимальна ефективність в даних сценаріях: ~96%.

Тестування навантаження визначило доцільність використання та продуктивність розробленої системи.

АВТОНОМНА СИСТЕМА НАВІГАЦІЇ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ

асп. А.Г. Коробов, Сумський державний університет, м. Суми

Важливим напрямком розвитку сучасних безпілотних літальних апаратів (БЛА) є розробка систем візуальної навігації, що забезпечить можливість їх автономного функціонування без використання систем глобального позиціонування. Однак існуючі рішення мають гетерогенну структуру і велику кількість параметрів, які потрібно налаштовувати та адаптувати до умов функціонування. Тому пропонується використання в системах візуальної навігації багатозадачних нейронних мереж з різнотипними вхідними даними, оскільки це дозволяє здійснити інтеграцію компонентів в єдину систему і сформувати в процесі її навчання адаптивні вирішальні правила [1]. При цьому нейронна мережа здатна забезпечити уніфікацію інтерфейсів, інкапсуляцію алгоритмів та об'єднання всіх підсистем в єдине ціле. Багатозадачність мережі дозволяє додатково врахувати енерговитрати та інші вартісні критерії для прийняття в робочому режимі оптимальних рішень з точки зору енергозбереження та раціонального використання обчислювальних ресурсів при виконанні місії та обробки нестандартних ситуацій.

Таким чином, запропонований підхід дозволяє перейти від розробки складних алгоритмів автономної навігації до простого машинного навчання за даними сенсорної системи.

Список літератури: 1. *Ruder S. An Overview of Multi-Task Learning in Deep Neural Networks / S. Ruder // arXiv preprint. – 2017.*

РОЗРОБКА ВАРІАНТА ПАРАЛЕЛЬНОГО МЕТОДУ ПРОДОВЖЕННЯ РОЗВ'ЯЗКУ ЗА ПАРАМЕТРОМ

*канд. ф.-м. наук, доц. О.В. Кудін, Запорізький національний
університет, м. Запоріжжя*

На даний час актуальною залишається проблема розробки ефективних підходів до розв'язання статичних і динамічних задач механіки деформівного твердого тіла з урахуванням фізичної та геометричної нелінійності матеріалів шарів. Математична складність цих задач пов'язана з необхідністю розв'язання систем нелінійних диференціальних рівнянь. Одним з методів розв'язання таких систем може бути метод продовження розв'язку за параметром та його варіації, більш докладно про застосування цього методу в нелінійних задачах пластин та оболонок йдеться в роботах [1, 2].

Постановці і розв'язанню нелінійно-пружних задач з використанням як чисельних, так і аналітичних методів, присвячені монографії та статті [3 – 6].

У роботі запропоновано паралельний варіант методу продовження розв'язку за параметром для визначення деформованого стану підкріпленої тришарової циліндричної оболонки з нелінійно-пружним заповнювачем під дією зовнішнього тиску.

Отримані значення напружень та переміщень порівнюються з відомими в літературі результатами з розрахунку тришарових циліндричних оболонок.

Список літератури: 1. Ильин В.П. Численные методы решения задач строительной механики: Справ. пособие / В.П. Ильин, В.В. Карпов, А.М. Масленников. – Мн.: Выш. шк., 1990. – 349 с. 2. Петров В.В. Нелинейная инкрементальная строительная механика / В.В. Петров. М.: Инфра-Инженерия, 2014. – 480 с. 3. Цурпал И.А. Расчет элементов конструкций из нелинейно-упругих материалов / И.А. Цурпал. – К.: Техника, 1976. – 176 с. 4. Каудерер Г. Нелинейная механика / Г. Каудерер – М.: Изд-во иностр. лит., 1961. – 777 с. 5. Зеленський А.Г. Метод зниження порядку неоднорідних диференціальних рівнянь із частинними похідними в теорії пластин середньої товщини / А. Г. Зеленський // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Серія механіка. – 2012. – Т. 20. – № 5. – С. 60-66. 6. Кудін О.В. Статична стійкість круглих тришарових пластин з нелінійно-пружним заповнювачем / О.В. Кудін // Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових статей. Фізико-математичні науки. – 2015. – № 3. – С. 127-135.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ В ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

*д-р техн. наук, проф. Г.А. Кучук, канд. техн. наук, доц. В.В. Давыдов,
асп. Д.С. Гребенюк, Национальный технический университет
"Харьковский политехнический институт", г. Харьков*

Обоснована актуальность исследования распределения ресурсов на основе облачных вычислений. Рассмотрены особенности и методы распределения ресурсов в виртуальных средах. Анализ позволил выявить общие недостатки исследованных методов, которые заключаются в отсутствии учета специфики работы приложений на серверах, в учете потребностей уже работающих приложений в необходимых специфических ресурсах, а также особенностей разделения ресурсов с этими приложениями уже развернутых на тех же хостах экземпляров. Поставлена задача обеспечения равномерного распределения нагрузки на все сервера облачной вычислительной среды разной производительности. При этом предоставляются наилучшие условия для функционирования приложений при максимально эффективном использовании имеющихся ресурсов для повышения производительности приложений, а также уменьшаются затраты на инфраструктуру и ее сопровождение. Проведенный анализ показал целесообразность использования многомашинных вычислительных комплексов для распределения ресурсов в облачных вычислительных средах.

Список литературы: 1. Sugang Ma A Review on Cloud Computing Development // Sugang Ma // Journal of Networks – 2012. – 7(2). – P. 305-310. 2. The NIST Definition of Cloud Computing [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>. 3. Хантимиров Р.И. Интеллектуальное планирование ресурсов в облачных средах на основе модели "Инфраструктура как сервис" / Хантимиров Р.И. // Инновационное развитие российской экономики. – М., 2013 – С. 507-512. 4. 15 Ways to Tell Its Not Cloud Computing [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://redmonk.com/jgovernor/2008/03/13/15-ways-to-tell-its-not-cloud-computing>.

РОЗРОБКА ТРИВИМІРНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ НА ОСНОВІ K-ЗНАЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

*д-р техн. наук, проф. С.Ю. Леонов, студ. О.А. Горносталь, студ.
О.О. Нарішкіна, Національний технічний університет "Харківський
політехнічний інститут", м. Харків*

У процесі виробництва обчислювальної техніки одним з найважливіших етапів є процес проектування як цифрового пристрою в цілому, так і окремих його елементів. Важливу увагу при цьому слід приділяти моделюванню роботи цифрового пристрою з урахуванням усіх імовірних завдань, які можуть бути в схемі, задля того щоб попередити можливі проблеми в роботі реального пристрою при зміні умов його експлуатації на більш складні.

Незважаючи на розвиненість сучасних систем автоматизованого проектування, вони мають деякі вади: ті, що використовують двозначну логіку, втрачають точність при аналізі перехідних процесів, а ті, що виконують аналогове моделювання, витрачають багато ресурсів обчислювальної техніки. Тому актуальним на сьогоднішній час є K-значне моделювання. Воно дозволяє проаналізувати перехідні процеси, розглядаючи дискретні моменти часу з економією на ресурсах обчислювальної техніки та вигравши при цьому у точності, якщо порівнювати з двійковим моделюванням.

Окрім цього, враховуючи зазначену раніше важливість моделювання з похибками, сучасні системи автоматизованого проектування не дозволяють виконати цю задачу або взагалі, або в повному обсязі, не надаючи користувачу вичерпний перелік вагомих зовнішніх та внутрішніх факторів впливу. Саме тому було прийнято рішення розробити тривимірну систему автоматизованого проектування з K-значним моделюванням, яке урахує внутрішні та зовнішні фактори впливу, що можуть призвести до певних змін сигналу, що проходить крізь цифровий пристрій, а отже впливають на його працездатність за різних експлуатаційних умов.

Система, що розробляється, повинна мати наступні функціональні блоки:

1. Проектування цифрового пристрою з логічних елементів.
2. Моделювання роботи ідеального цифрового пристрою на рівні логічних елементів.
2. Виконання пакування та розміщення мікросхем на платі в тривимірному вигляді.
3. Трасування плати в тривимірному вигляді.
4. Об'ємне розміщення мікросхем та їх трасування на кристалі.

5. Моделювання роботи цифрового пристрою на кристалі у тривимірному просторі з урахуванням можливих внутрішніх та зовнішніх завад.

Таким чином, розробка подібної системи автоматизованого проектування дозволить у майбутньому, насамперед, збільшити точність результатів, отриманих під час моделювання цифрових пристроїв двійковим методом, а також знизити витрати ресурсів обчислювальної техніки (передусім – процесорний час), якщо порівнювати з аналоговими методами. Окрім цього, з'явиться можливість після розміщення мікросхем з логічними елементами на платі проводити їх моделювання з урахуванням внутрішніх та зовнішніх завад різної природи. Завдяки цьому з'являється можливість попередити ймовірні проблеми в роботі цифрового пристрою, наприклад, при надто близькому наближенні провідників на платі або при внесенні в систему стороннього джерела електромагнітного випромінювання, наприклад, високовольтних ліній електропередачі.

РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ ВЗАЄМОДІЇ ВУЗЛІВ СИСТЕМИ "РОЗУМНИЙ БУДИНОК"

*канд. техн. наук, доц. М.В. Липчанський, магістр П.М. Белоусов,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Протягом історії людства, одним із рушіїв прогресу завжди був комфорт. Саме задоволення цієї потреби людини спричинило розвиток такого напрямку автоматизації керування інженерних систем, як "розумний будинок".

Метою роботи є розробка архітектури взаємодії вузлів системи "розумний будинок" та програмного забезпечення на базі архітектури. В основі знаходиться система масового обслуговування (СМО) [1 – 7]. Робота СМО полягає у зборі та аналізі даних з метою автоматизації керування вузлами системи. Збір даних виконується пакетами даних через дротові, бездротові інтерфейси та розміщується у буфері фіксованого розміру зі способом організації FIFO.

Запропонована програмно-апаратна платформа на базі мікрокомп'ютера Raspberry Pi з бездротовими інтерфейсами WiFi та Bluetooth. Програмне забезпечення виконано у вигляді окремого модуля, який реалізує розроблену архітектуру.

Список літератури: 1. Клейнрок Л. Теория массового обслуживания. – М.: Машиностроение. – 1979. – С. 432. 2. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория массового обслуживания. – М.: РУДН, 1995. – С. 530. 3. Хемди А. Таха Глава 17. Системы массового обслуживания // Введение в исследование операций. – М.: "Вильямс". – 2007. – С. 629-697. 4. Матвеев В.Ф., Ушаков В.Г. Системы массового обслуживания. – М.: МГУ, 1984. – 240 с. 5. Лифшиц А.Л., Мальц Э.А. Статистическое моделирование систем массового обслуживания – М.: Сов. радио, 1978. – 248 с. 6. Венцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей. – М.: "Наука". – 1969. – 368 с. 7. Боровков А.А. Вероятностные процессы в теории массового обслуживания. – М.: "Наука". – 1972. – 368 с.

МІКРОКОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ РУХУ ОБ'ЄКТІВ НА БАЗІ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

*канд. техн. наук, доц. М.В. Липчанський, магістр А.В. Соболев,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Системи штучного інтелекту дозволяють істотно розширити можливості різного роду пристроїв та систем, а також надають деякі можливості які не можуть надати звичайні програми та системи. Розпізнавання руху об'єктів є важливим фактором різного роду навігації, а також в системах контролю та управління [1 – 4].

У роботі досліджуються методи розпізнавання руху за допомогою нейронних мереж, а також розробка мікрокомп'ютерної системи розпізнавання руху на базі нейронної мережі. Встановлено, що розпізнавання руху об'єктів складається з його відстеження інтерпретації як семантично вираженої команди. Метою системи розпізнавання руху є автоматизація групи процесів сприйняття і розпізнавання, пов'язаних з пошуком, виділенням, ідентифікацією, класифікацією та описом образів на основі аналізу реальних даних. Пошук і виділення образів здійснюються на початковому етапі аналізу при обробці вихідних даних і виконуються для того, щоб отримати проміжні результати. Одна із головних переваг – великий ступінь адаптивності нейронних мереж в порівнянні зі спеціалізованою технологією комп'ютерного зору OpenCV.

Запропонована мікрокомп'ютерна система, що складається з мікрокомп'ютера Raspberry Pi Zero W та розробленої нейронної мережі розпізнавання руху об'єктів з модулем фото-відео фіксації.

Список літератури: 1. Hecht-Nielsen R. Kolmogorov's Mapping Neural Network Existence Theorem // IEEE First Annual Int. Conf. on Neural Networks. – 1987. – Vol. 3. – P. 11-13. 2. Muller B., Reinhard J. Neural Networks: an introduction, Berlin: Springer-Verlag. – 1990. 3. Widrow B., Lehr M.A. 30 years of adaptive neural networks: perceptron, madaline, and backpropagation // Proceedings of the IEEE. – 1990. – Vol. 78. – No. 9. – P. 1415-1442. 3. Wynne-Jones M. Node splitting: A constructive algorithm for feed-forward neural networks // Neural Computing and Applications. – 1993. – Vol. 1. – No. 1. – P. 17-22. 4. Wynne-Jones M. Constructive algorithms and pruning: Improving the multi layer perceptron. Proceeding of the 13th IMACS World Congress on Computation and Applied Mathematics. – Dublin. – 1991. – 747-750.

О ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ ПЕРЕМЕННОЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛОЖНЫХ КОЛЛАБОРАЦИЙ

д-р техн. наук, проф. О.С. Логунова, канд. пед. наук, доц. Е.А. Ильина, студ. Д.Я. Арефьева, ФГБОУ ВО "Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск

Рассматривается взаимодействие между авторами научных публикаций высшего учебного заведения (вуза) как публикационная научная коллаборация. В работах [1, 2] приведены и описаны типы научных коллабораций. Наиболее актуальной и сложной задачей является определение ложных коллабораций. Для определения ложности коллаборации была введена сложноструктурированная лингвистическая переменная "Collaboration" и термы (рис.).



Рис. Структура лингвистической переменной "Collaboration"

На рис. введены обозначения: G – количество кодов ГРНТИ, M – количество соавторов статьи, IF – значение импакт-фактора журнала, First – количество работ, в которых выбранный автор указан на первом месте в списке соавторов, United – количество статей, подготовленных в единоавторстве, A11-A54 – некоторые числовые значения, при чем, A11, A41, A51 – точные числовые значения, а остальные являются числовыми диапазонами. Для определения числовых характеристик параметров и диапазонов необходимо проанализировать данные по публикационной активности некоторой группы научно-педагогических работников вуза.

Список литературы: 1. *Логунова О.С.* Информационная структура публикационных коллабораций / *О.С. Логунова, Е.А. Ильина, Д.Я. Арефьева* // Информатика, управління та штучний інтелект: матеріали третьої Міжнародної науково-технічної конференції студентів, магістрів та аспірантів. – 2016. – С. 50. 2. *Логунова О.С.* Научные публикационные коллаборации с точки зрения теории графов и нечетких множеств / *О.С. Логунова, Д.Я. Арефьева, Е.А. Ильина* // Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений. – 2017. – С. 82-85.

СРАВНЕНИЕ СПОСОБОВ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕКТОРНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ТЕКСТА В ЗАДАЧЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ РУБРИКАЦИИ ДОКУМЕНТОВ

К.Е. Ломотин, Е.С. Козлова, Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", г. Москва

Данное исследование посвящено сравнению двух способов формирования векторного представления текста при помощи технологии Word2Vec: выбор максимальных значений признаков и вычисление суммы значений признаков всех слов в тексте.

Технология Word2Vec [1] позволяет представить текст в виде матрицы размерности $m \times n$, где m – количество слов в тексте, а n – количество семантических признаков, выбранных для описания одного слова. Как правило, модели машинного обучения, применяемые для обработки естественного языка, используют в качестве входных данных векторы. Для преобразования матрицы текста в вектор применялись два способа:

Выбор максимального значения из каждого столбца;

Подсчет суммы значений каждого столбца.

Эти способы позволяют получить из любого текста вектор фиксированной размерности, отражающий его семантику [2].

Для сравнения эффективности производилась классификация обработанных текстов по 17 рубрикам при помощи следующих моделей: логистическая регрессия, дерево решений и случайный лес.

В результате серии экспериментов было установлено, что векторы, состоящие из сумм значений в каждом столбце, показали лучший результат по метрике качества $f1$ для всех моделей (0,84 – 0,89), в то время как векторы, состоящие из максимальных значений, были значительно хуже (0,64 – 0,76).

Список литературы: 1. *Goldberg Y.* Word2vec Explained: deriving Mikolov et al.'s negative-sampling word-embedding method / *Y. Goldberg, O. Levy* // arXiv preprint arXiv. – 2014.
2. *Ломотин К.Е.* Применение методов машинного обучения для решения задачи автоматической рубрикации статей по УДК / *К.Е. Ломотин, А.Ю. Романов, Е.С. Козлова* // Информационные технологии. – М.: Издательство "Новые технологии", 2017. – Т. 23. – № 6. – С. 418-523.

ПРИНЦИПЫ КОММУТАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

*д-р физ.-мат. наук, проф. В.А. Маггеррамов, канд. техн. наук, доц.
М.Г. Гасанов, Азербайджанский технический университет, г. Баку*

В предлагаемой работе рассматривается один из возможных принципов создания многоканальных и многофункциональных оптических коммутаторов (либо кросс-коммутатора) информационных потоков. Поскольку траектория распространения луча в оптических устройствах имеет взаимнообратный характер, поэтому при описании принципа функционирования предлагаемого оптического коммутатора в одном режиме работы будем понимать, что обратный режим работы данного оптического коммутатора легко осуществим разворотом всех потоков в противоположном направлении. Иначе говоря, оптические системы являются реверсивными и достаточно описать ход луча в одном направлении. Поэтому в рассмотренных далее коммутаторах все линии передачи сигналов могут быть двунаправленными и сигналы в обоих направлениях передаются световыми потоками с разными длинами волн [1, 2].

В качестве примера рассмотрен принцип построения и функционирования коммутатора, имеющего 3 входа и 3 выхода.

В примере показано оптический коммутатор где все лучи одновременно могут проходить взаимно-встречно с разными длинами волны, с разными комбинациями и они заранее разделяются на потоки с требуемыми мощностями. Все порты одновременно являются как входящим так и выходящими.

Учитывая принцип функционирования оптических коммутаторов, описанных в работе, можно заключить, что на основании предложенной схемы возможно создать многофункциональный полностью оптический коммутатор [3].

Таким образом предложен оригинальный принцип построения многоканального и многофункционального оптического коммутаторов и показано, что предложенный принцип расширяет функциональные возможности оптической сети.

Список литературы: 1. Берикашвили В.Ш., Нефедов В.И., Барский Д.Р. и др. Многоканальные волоконно-оптические телекоммуникационные сети и системы, Материалы Международной научно-технической конференции, 21 – 25 ноября 2016 г., Москва, МИРЭА, INTERMATIC. – 2016. – С. 7-14. 2. Hasanov M.H., Maharramov V.A. Application of piezoelectric light beam deflector in optical commutators of fiber-optical communication networks // The international science-technical journal HEARD of the Azerbaijan Engineering Academy. – 2017. – Vol. – 9. – № 2. – P. 116-121.

INFORMATION SECURITY PROBLEMS ON THE INTERNET

*Master M. Maharramazada, Azerbaijan State Oil and Industry University,
Baku*

The main problems that determine the speed and the future development of the internet are the lack of network protocols, the inability to comply with the security requirements of the network environment, in other words, information security on the internet. In recent years, information security issues have increased dramatically [1]. Every year, as a result of worm epidemics of network, many computers are damaged. Thus, attacks by hackers on the internet DNS servers cause a damage to a network infrastructure.

In the years 2000-2004, several predominant firms have been making predictions about internet security damages. According to the forecast of some companies as IDC, Kaspersky Lab, ISS and more, there will be very dangerous attacks that will disrupt the functionality of the Internet in 2005-2010. Indeed, the predictions were justified. After these forecasts, the issue of the need for an efficient and secure use of information technology on the internet has been emerged. As a result, non-profit organizations, advisory bodies, research laboratories and other authorities started to regularly conducting research on various aspects of information security network [2].

In recent years, information security issues on the internet have reached the level of national security of individual countries. In February 2003, the US Congress adopted the "Cybercrime National Strategy". This strategy illustrates the seriousness of the threat of terrorist attacks via the internet for US national security and sets out a number of tasks to protect the information space: to prevent cyber attacks, minimize the vulnerability of society to such attacks and to reduce the damage. In addition, the Southeast Asian Nations Association (ASEAN) announced its intention to establish a single unit for computer piracy and the fight against viruses in 2005 – 2006. The task of the newly created department is to detect vulnerabilities in computer security systems, prevent viruses and hackers threats.

References: 1. Галицкий А.В., Рябко С.Д., Шаньгин В.Ф. Защита информации в сети – анализ технологий и синтез решений. – М.: ДМК Пресс. –2004. – 616 с. 2. Галатенко В.А. Основы информационной безопасности. – М. – 2004. – 264 с.

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ОБНАРУЖЕНИЯ БОКСОВАНИЯ ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

*канд. техн. наук, доц. Н.В. Мезенцев, ст. преп. Г.В. Гейко,
студ. А.В. Лазебный, Национальный технический университет
"Харьковский политехнический институт", г. Харьков*

Блок обнаружения и защиты от боксования является неотъемлемой частью системы управления любого локомотива, т.к. боксование ведет к потере тяги и повышенному износу рельс и бандажей колес локомотива. Наиболее часто боксование выявляют по разности скоростей вращения колесных пар; по ускорению колёсной пары; по разности токов тяговых двигателей; по скорости изменения тока тягового двигателя и др. При реализации тяги можно выделить три области [1 – 3]:

- устойчивой реализации силы тяги, где коэффициент сцепления изменяется пропорционально относительной скорости проскальзывания колеса относительно рельса;
- неустойчивой реализации силы тяги;
- боксования, где резко снижается коэффициент сцепления.

Исходя из этого, можно получить изменение электромеханических процессов в приводе дизель-поезда для каждой из этих областей и по характеру этого изменения определить область, в которой функционирует объект. Данную задачу предлагается решить с использованием нечеткой логики.

Для проектирования нечеткого контроллера, выполняющего задачу обнаружения боксования, необходимо выбрать процессы, которые наиболее информативно свидетельствуют о данном режиме. Исходя из анализа литературы, а также исследований, проведенных на разработанной модели, к таким процессам можно отнести следующие: разность скоростей вращения колесных пар обмоточного вагона; изменение тока каждого из тяговых асинхронных двигателей; ускорение колесной пары.

Моделирование показало, что предложенный способ обнаружения боксования обладает универсальностью, а также позволяет выявлять как несинхронное, так и синхронное боксование колесных пар.

Список литературы: 1. Артеменко А.Н. Система автоматического выравнивания нагрузки тягового электропривода карьерного электровоза / А.Н. Артеменко // *Электромеханічні системи та автоматизація. Вісник КДУ ім. М. Остроградського*. – 2010. – Вип. 4 (63). – С. 56-58. 2. Pichlik P. Overview of Slip Control Methods Used in Locomotives / P. Pichlik, J. Zdenek // *Transactions on Electrical Engineering*. – 2014. – № 2. – Vol. 3. – P. 38-43. 3. Заковоротный А.Ю. Моделирование и оптимизация процессов управления движением дизель-поездов / В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный. – Харьков: Изд. центр «НТМТ», 2013. – 248 с.

РАЗРАБОТКА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ВЫБОРА МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МНОГОМЕРНЫХ ДАННЫХ

канд. техн. наук, доц. А.Ю. Мельников, студ. С.В. Баган, Донбасская государственная машиностроительная академия, г. Краматорск

Представление информации в четырех и более измерениях недоступно для человеческого восприятия. Такие данные необходимо либо преобразовывать к трехмерному пространству, либо использовать специальные методы. К ним относятся: "лица Чернова", базирующиеся на концепции кодировании значений различных переменных в характеристиках или чертах человеческого лица; лепестковые диаграммы в виде круга, отображающие данные с помощью углов; диаграммы с параллельными координатами, где каждая из осей отображает значения по выбранному показателю [1]. Как правило, для построения "лиц Чернова" используется приложение "Statistica", а для построения параллельных координат и лепестковой диаграммы – Microsoft Excel.

Была поставлена задача создания вспомогательного приложения для студентов, изучающих дисциплины, связанные с обработкой данных, и научных сотрудников, выбирающих лучший метод визуализации для представления результатов своей работы. Люди должны получить возможность увидеть результаты работы каждого метода, визуально сравнить их и выбрать лучший метод для дальнейшего использования. Реализованное в среде Delphi приложение позволяет загрузить данные из таблицы Excel, провести их нормализацию, а затем – отобразить на экране поочередно каждым из перечисленных методов.

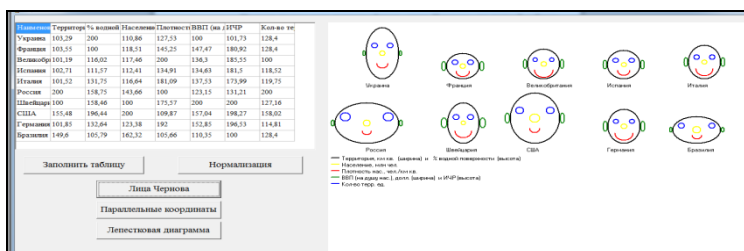


Рис. 1. Интерфейс приложения

Список литературы: 1. Чубукова И.А. Data Mining: Учебное пособие / И.А. Чубукова. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 382 с.

РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ ТРЕЙДЕРА

*канд. техн. наук, доц. А.Ю. Мельников, магистр А.С. Бакай,
Донбасская государственная машиностроительная академия,
г. Краматорск*

Рабочее место современного трейдера – компьютер, подключенный к сети Интернет. Торговые интернет-платформы позволяют получать всю необходимую информацию о рынке, обеспечивать ведение статистики и анализа сделок. В тоже время в настоящее время не существует готовых программных реализаций по данному направлению, поэтому была спроектирована специализированная информационная система для ведения статистики и анализа сделок отдела трейдинга [1]. Входными данными системы является таблица с величиной бюджета в определенные промежутки времени и список сделок с набором параметров за выбранный период. Система рассчитывает ряд сводных данных [2]: общий результат без комиссии, общий результат в процентах от бюджета, текущий депозит, текущая, абсолютная и относительная просадки за период времени. После вычисления сводных данных данные окрашиваются в разрезе в различные цвета для наглядного анализа. Программная реализация была осуществлена в среде визуального программирования; система предполагает два варианта занесения сделок для ведения статистики: ручное занесение и загрузку всех нужных сделок с сервиса торгующей биржи. Полученные данные сводятся в таблицу с множеством фильтров, строится график истории депозита трейдера как в денежном, так и в процентном отношении. Также строится график доходности и таблица сводных данных.

Список литературы: 1. Бакай А.С. Разработка информационной системы для ведения статистики и анализа сделок отдела трейдинга малого предприятия / А.Ю. Мельников, А.С. Бакай // Молодежь в науке: Новые аргументы: Сборник научных работ VI-го Международного молодежного конкурса (Россия, г. Липецк, 30 апреля 2017 г.). Часть I / Отв. ред. А.В. Горбенко. – Липецк: Научное партнерство "Аргумент", 2017. – С.118-121. 2. Бакай А.С. Ведение статистики и анализ сделок в отделе трейдинга при помощи специализированного программного обеспечения собственной разработки / А.Ю. Мельников, А.С. Бакай // Економічний вісник Донбасу. – К., 2017. – № 3 (49). – С. 127-132.

АНАЛІЗ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАМНОГО ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ РОЗРОБКИ ANDROID-ЗАСТОСУНКУ ОБРОБКИ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

*магістр О.С. Мельников, ст. викл. С.Г. Межеріцький, д-р техн. наук,
проф. Г.А. Кучук, Національний технічний університет "Харківський
політехнічний інститут", г. Харків*

Операційна система Android від Google є лідером майже на всіх ринках світу. У п'ятірці найбільших країн Європи частка Android склала 72,3% на початку 2017 року [1].

Все більше застосунків під ОС Android з удосконаленням апаратної частини смартфонів стали використовувати 2D/3D графіку для створення графічних елементів і їх анімації, обробки існуючих зображень. Кілька з прикладів – Instagram з багатомільйонною аудиторією та AR (Augmented Reality – доповнена реальність), що набирає популярність.

Android включає підтримку високопродуктивної 2D та 3D-графіки за допомогою Open Graphics Library, зокрема OpenGL ES API (OpenGL for Embedded Systems Application Programming Interface – OpenGL прикладний програмний інтерфейс для вбудованих систем). OpenGL – це крос-платформний графічний API, який визначає стандартний інтерфейс програмного забезпечення для обробки 3D-графіки. OpenGL ES API створено для більш простих драйверів високої продуктивності для мобільних і настільних пристроїв. Android підтримує кілька версій OpenGL ES API, за даними Android Dashboards найбільш розповсюджена версія 3.0 (API level 18 і вище) [2, 3].

Специфікація OpenGL ES 3.0 сумісна з OpenGL ES 2.0, що дозволяє застосункам поступово додавати нові візуальні функції до програм. Нова функціональність у специфікації OpenGL ES 3.0 включає в себе кілька покращень конвейера рендеринга, значно збільшену функціональність текстур, включаючи підтримку текстур з плаваючою точкою, 3D-текстур, текстур глибини, вертикальні текстури та ін [4].

У доповіді наведено знайомство з прикладним програмним інтерфейсом OpenGL ES 3.0, який буде використовуватись для розробки Android-застосунку обробки графічного зображення.

Список літератури: 1. <https://itc.ua/news/dolya-android-prodolzhaet-rasti> – провідний український інформаційний ресурс про IT. 2. <https://developer.android.com/about/dashboards/index.html> – Android Dashboards. 3. <https://developer.android.com/guide/topics/graphics/opengl> – Animation and Graphics, OpenGL ES.; 4. https://en.wikipedia.org/wiki/OpenGL_ES#OpenGL_ES_3.0 – OpenGL ES 3.0.

3D-ПЕЧАТЬ НА ОСНОВЕ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ARDUINO

*магистр В.В. Мухин, канд. техн. наук А.М. Филоненко Национальный
технический университет "Харьковский политехнический
институт", г. Харьков*

Современный мир развивается с огромной скоростью, привнося в нашу жизнь все более сложные технологии. Эта тенденция не обошла стороной и 3D-печать. Эту технологию используют везде: от бытовых нужд и до сложнейших медицинских задач. Конечно, используемые технологии и материалы очень разнятся в зависимости от целей 3D-печати, но основные принципы данной процедуры остаются неизменны [1, 2].

По данным прогноза компании IDC, объем рынка 3D-принтинга в мире до 2017 года увеличится в десять раз. Прирост в денежном эквиваленте составит 59%, в количественном – 29%, а к 2050 году, по данным экспертов DHL, каждая семья, проживающая в стране развитого мира, будет использовать трехмерную печать в домашних условиях. Это значит, что напечатать велосипед, мебель, посуду и аксессуар не составит большого труда для непрофессиональных пользователей.

Технология становится по настоящему массовой в связи с возможностью самостоятельной разработки рабочего 3D-принтера при сравнительно небольших затратах на материалы. Наиболее популярным решением является платформа Arduino, которая содержит множество готовых решения для огромного количества задач. В нашем случае использовались платы Arduino Mega и Arduino RAMPs, которые выполняют все основные функции при моделировании. В ходе дальнейшего изучения данной темы и применения новых знаний на практике, мы устраним недостатки, что позволит нам получать более высокое качество и скорость печати.

Безусловно, развитие данной технологии является одной из важнейших задач для отечественных инженеров и ученых, ведь эта технология открывает нам новые возможности, которые раньше нам были недоступны. Это позволит нам идти в ногу с нашими западными коллегами, а возможно и обогнать их.

Список литературы: 1. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития // Международный центр теоретической физики Абдус Салам – МЦТФ (Отдел научных разработок), 2013. – 192 с. 2. 3D Printing: Build Your Own 3D Printer and Print Your Own 3D Objects, 2016. – P. 85-115.

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ НЕДОСТОВІРНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ РОБОТІ ПОШУКОВИХ WEB-РОБОТІВ

*студ. Г.О. Некрасов, викладач І.І. Романова, Національний
дослідницький університет "Вища школа економіки", м. Москва*

Проведена дослідницька робота із застосування штучного інтелекту на основі нейронних мереж типу персептрон для аналізу сайтів новин. За основу було взято програмні інструменти які використовують для індексації та збору інформації з різних ресурсів мережі Інтернет до єдиної бази даних [1, 2].

В ході роботи було розроблено пошуковий WEB-робот, який аналізує Інтернет-ресурси на предмет наявності фейкових статей методами обробки даних із використанням штучного інтелекту із можливістю самонавчання. В основі збору інформації задіяна технологія Великих Даних [3]. Для визначення належності статі до справжньої або підробленої використовуються наступні засоби: перевірка оригінальності URL-адреси, аналіз публікації за принципом відповідності або схожості статей на сайтах зі списку надійних ресурсів, перевірка дати публікації, визначення наявності граматичних та пунктуаційних помилок, перевірка наявності внутрішньої неузгодженості аналізованої статті, аналіз посилань на інші ресурси, пошук сигнальних (сенсаційних) слів [4]. Також реалізовано аналіз коментарів для статей з метою виявлення їх емоційного забарвлення, і виявлення кількості штучно згенерованих коментарів. Запропонована технологія пройшла апробацію на сайтах популярних новин. Результат якості розпізнавання фейкових новин пошуковим WEB-роботом досягає 75%.

Список літератури: 1. Olston C., Najork M. Web crawling // Found. Trends Inf. Retr. – 2010. – Vol. 4. – No. 3. 2. Scrapy 1.4 documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.scrapy.org/en/latest> (21.05.2017). 3. IBM SPSS Statistics [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ibm.com/ru-ru/marketplace/spss-statistics> (15.05.2017). 4. How Content Discovery Platforms Can Fight Fake News via Web Scraping and AI [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.promptcloud.com/blog/fight-fake-news-web-scraping-artificial-intelligence> (01.08.2017).

USING DATA COLLECTION AND DATA TECHNOLOGIES FOR MODERN CYBERSPORTS COMPETITIONS

student M.V. Nemashkalov, student M.R. Smola, Ph.D., associate professor A.O. Podorozhniak, Ph.D., associate professor N.Yu. Liubchenko, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv

We are considering one of the possible options for processing and analyzing huge massive of data in our work. Big data is the problem of accumulating and processing large amounts of data. When people talk about big data, they are usually talking about three main aspects: large amount of information, its diversity and the necessity of providing reports about processing of this data. The final result of processing data must be easy understandable for a simple user. Thus, under big data we are going to understand not the data itself, but processing methods that allow to process information in an orderly manner [1, 2].

The goal of the project is to process a large amount of data on the ratio of victories in cybersport matches, taking into account specific circumstances for a particular "Hearthstone" cybersport discipline, namely the percentage of wins between classes. The ultimate goal of data processing with the help of the chosen technology will lead to the ordering of this statistics, to a level understandable to the average player, which will create a unique resource aimed at raising the success of professional cybersports performances due to the processing of more than hundreds of thousands of competition results [3].

In the long run, it was concluded that with a complex approach to analysis and processing of Big data, a large number of structured information can serve as a field for solving almost any problem of modern life, from specialized to generalized problems.

Refereces: 1. *Han J.* Data Mining: Concepts and Techniques / *J. Han, M. Kamber, J. Pei.* – Elsevier: Morgan Kaufmann Publishers, 2011. – 744 p. 2. *Клименко А.Н.* Использование интеллектуальных методов анализа при обосновании разработки суперкомпьютера / *А.Н. Клименко, Н.Ю. Любченко, А.А. Подорожняк* // Системи обробки інформації. – Харків: ХУПС. – 2012. – Вип. 9(107). – С. 177-181. 3. *Немашкалов Н.В.* Способ учета достижений и повышения эффективности игроков в киберспорте / *Н.В. Немашкалов, А.А. Подорожняк* // XI Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів: матеріали конференції. Ч. 3. – Харків: НТУ "ХПИ", 2017. – С. 118.

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ КРИПТО-ШИФРУВАННЯ НА ОСНОВІ ЗБІЛЬШЕННЯ РОЗРЯДНОСТІ БАЗИСНИХ ЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ

*асп. Р.Г. Немов, Черкаський національний університет імені Богдана
Хмельницького, м. Черкаси*

Серед множини актуальних криптографічних методів привертає увагу формування шифрованих повідомлень з використанням наборів логічних операцій. В [1] наведено результати дослідження таких методів, які базуються на трирозрядних логічних функціях. Однак, зважаючи на темпи розвитку технологій несанкціонованого доступу до інформаційних ресурсів, досягнутий рівень захисту інформації не є достатнім. Подальше підвищення ефективності алгоритмів крипто-шифрування пропонується досягати за рахунок виділення нової криптографічної групи логічних операцій підвищеної розрядності. При впровадженні запропонованого підходу виникає проблема різкого збільшення кількості логічних функцій та сформованих на їх множині груп функцій, на основі яких будуються криптографічні операції. У зв'язку з цим постає задача відбору лише тих груп функцій, які забезпечують високі показники якості крипто-шифрування. Для вирішення цієї задачі було введено етап попередньої оцінки логічних функцій з метою мінімізації їх множини. Критерієм відбору обрано умову виникнення строгого лавинного ефекту [2]. Іншим кроком, який забезпечує швидкодію метода, є розпаралелювання процесу формування множини логічних функцій. Запропонований алгоритм формування крипто-шифрувальних операцій, разом із удосконаленням способу передачі крипто-ключа, забезпечує умови для підвищення стійкості прикладних інформаційних систем.

Список літератури: 1. Бабенко В.Г. Дослідження способів запису трьохрозрядних криптографічних операцій / В.Г. Бабенко, С.В. Рудницький, Р.П. Мельник // Системи управління, навігації та зв'язку. – К.: ДП "Центральний науково-дослідний інститут навігації і управління", 2012. – No. 1(21). – Т. 2. – С. 170-173. 2. Рудницький В.М. Аналіз дворозрядних операцій криптографічного кодування по критерію строгого лавинного ефекту / В.М. Рудницький, Л.А. Шувалова, О.Б. Нестеренко // Наукові праці Чорноморського національного університету імені Петра Могили. Серія: Комп'ютерні технології. Наук. журн. Чорном. нац. ун-т ім. Петра Могили. – Миколаїв, 2016. – С. 74-77.

ТЕСТУВАННЯ ANDROID ДОДАТКІВ, НАПИСАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАТЕРНІВ MVC, MVP ТА MVVM

*магістр Д.В. Никифоров, канд. фіз.-мат. наук, доц. О.П. Черних,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Для динамічного розвитку Android необхідно ефективно тестування мобільних додатків, враховуючи нові версії операційної системи. Автоматизоване функціональне тестування допомагає забезпечити необхідну функціональність мобільного застосування та належну роботу інтерфейсу користувача. Однак існує необхідність вийти за рамки функціонального тестування мобільних додатків. Існує безліч аспектів продуктивності мобільних додатків, які потрібно вимірювати і покращувати. Є прямий взаємозв'язок між продуктивністю і зручністю використання мобільних додатків.

Тестування є важливою частиною процесу розробки мобільних додатків. Для Android воно має особливу важливість, оскільки використовувані пристрої досить сильно відрізняються один від одного за такими параметрами: розміром і дозволом екрану; версією Android; форм-фактором пристрою; системою команд процесора; фронтальною камерою, NFC, зовнішньою клавіатурою і т.д.

Процес тестування додатків може включати тести різних типів. Можна регулярно проводити автоматичне тестування функціональності без додаткових витрат. Наприклад, можна на ніч запускати тестування збірки на всіх пристроях, а вранці аналізувати результати і виправляти помилки.

Тестування додатків, написаних з використанням різних архітектурних патернів, відрізняється тільки у плані написання юніт тестів. Для цих потреб використовується фреймворк `JUnit`.

Важливою частиною підготування коду до тестування є виділення компонентів без використання класів з Android фреймворку. Це дозволить запускати тести на локальний JVM, що, в свою чергу, зробить процес тестування набагато швидшим. У архітектурі MVC таким компонентом має бути Контролер, у MVP – Презентер, у MVVM – Модель представлення.

Для тестування логіки інтерфейсу користувача використовується бібліотека Espresso, яка дозволяє виконувати запис послідовності дій, перевіряти кінцевий результат та стан інтерфейсу на момент закінчення тестування. Дане тестування не зв'язане з архітектурою додатка.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ К ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ ВЕБ- СЕРВЕРА ДЛЯ СТУДЕНТОВ

*д-р. техн. наук, проф. В.И. Носков, магистр М.А. Руденко,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Нельзя не отметить широкие возможности Интернета для формирования связей внутри сообщества. Актуальность использования информационных технологий в современном образовании диктуется стремительным развитием информационного общества, широким распространением технологий мультимедиа, электронных информационных ресурсов, сетевых технологий позволяющих использовать информационные технологии (ИТ) в качестве средства обучения, общения, воспитания, интеграции в мировое пространство.

На данный момент существует много информационных сайтов для университетов. Они лишь предоставляют сведения и информацию об университете, событиях, расписании. Образовательной системе необходимо двигаться в ногу с прогрессом и переходить из книг в цифровой вид. Ведь на данный момент нет системы управления ресурсами образовательной системы (предметов, лекций, практик и. т.д.) в информационном и общедоступном виде.

Интернет Ассоциация Украины обнародовала результаты ежеквартального исследования аудитории украинского интернета. Согласно данным исследования, в Украине пользуются интернетом 21600000 пользователей. Распространение интернета составляет 64,8%. Исследование выявило три категории, среди которых абсолютно все пользуются интернетом: это школьники/студенты; владельцы или директора крупного и среднего бизнесов; и военнослужащие.

Согласно исследованиям количество людей в интернете увеличивается, что подтверждает нужду в информационных ресурсах и, соответственно, системах управления доступом к ним. Так как система, основанная на носителях информации в бумажной форме, имеет свои недостатки и трудозатраты. Также исследование доказывает популярность интернета среди студентов. Таким образом, путем создания единого информационного и коммуникационного пространства (Веб-сервера информационных ресурсов университета) – это обеспечивает максимальный доступ пользователей к информации учебного, методического и организационного характера.

Список литературы: Источник исследования – <https://promo.semantrum.net/uk/2017/04/21/v-ukrayini-na-pochatok-2017-roku-narahovano-21-6-mln-koristuvachiv-internetu/>

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЯГОВЫМ РЕЖИМОМ ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДА

*д-р техн. наук, проф. В.И. Носков, студ. В.В. Салтавец,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Разработана система управления движением автономного транспортного средства с учетом реального состояния основного тягового электрооборудования. С этой целью в системе управления задействован ряд датчиков обратных связей, в том числе: по температуре и частоте вращения тяговых двигателей.

Оперативный контроль состояния тягового электрооборудования позволяет корректировать законы управления и, при необходимости, – ограничивать допустимое значение их выходных параметров электропередачи. При этом текущая информация выводится на экран машиниста. Обработка сигналов обратных связей выполняется в двух отдельных информационных блоках, что разгрузило центральный процессор регулятора и упростило конструкцию системы управления [1–5].

В этой системе в качестве основного элемента используется однокристалльная микроЭВМ 80C552.

Список литературы: 1. Рюмик С.М. "Микроконтроллеры MSC-51, 10 ступеней". – 2005. 2. Мойсєєнко В.І. Мікропроцесорні системи залізничної автоматики. – Харків: ХФВ "Транспорт України", 1999. – 148 с. 3. Дмитриенко В.Д. Моделирование и оптимизация процессов управления движением дизель-поездов / В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный. – Х.: Изд. центр "НТМТ", 2013. – 248 с. 4. Заковоротный А.Ю. Разработка обобщенной структуры интеллектуальной системы поддержки принятия решений машинистом дизель-поезда / А.Ю. Заковоротный, С.Ю. Леонов, Н.В. Мезенцев // Системи обробки інформації. – Харків: ХУПС, 2015. – Вип. 3 (128). – С. 6–12. 5. Заковоротный А.Ю. Синтез оптимальных законов управления тяговым электроприводом методами дифференциальной геометрии и принципа максимума / В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный // Системи обробки інформації. – Харків: ХУПС. – 2009. – Вип. 4 (78). – С. 42–51.

МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ТЯГОВОГО ПРИВОДУ ЛОКОМОТИВА

д-р техн. наук, проф. В.І. Носков, студ. В.В. Шевченко, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Однією з характерних особливостей нинішнього етапу науково-технічного прогресу є все більше застосування мікроелектроніки. Однокристалні мікроконтролери дозволяють істотно розширити інтелектуальні можливості різного роду пристроїв і систем. Особлива увага приділяється рішенням, які забезпечують виконання завдань автоматизації процесів контролю і управління.

У роботі розглянуто проект мікропроцесорної системи контролю основних параметрів тягового приводу локомотива, яка входить до складу загальної системи керування тягового електроприводу.

Під прямим цифровим управлінням розуміється забезпечення можливості прямого введення в мікроконтролер сигналів отриманих з інформаційних блоків БІ1 та БІ2 (незалежно від типу сигналу: аналоговий, дискретний чи імпульсний) з подальшою обробкою мікроконтролером. Таке рішення дозволило висвободити центральний процесор від обробки сигналів зворотних зв'язків [1 – 5].

Система прямого цифрового управління орієнтована на відмову від великого числа додаткових інтерфейсних плат і створення одноплатних контролерів управління асинхронними тяговими електродвигунами.

Запропонована мікропроцесорна система на базі мікропроцесора та інформаційних блоків.

Список літератури: 1. Рюмик С.М. "Микроконтроллеры MSC-51, 10 ступеней", 2005. 2. Мойсесенко В.І. Мікропроцесорні системи залізничної автоматики. – Харків: ХФВ "Транспорт України", 1999. – 148 с. 3. Дмитриенко В.Д. Моделирование и оптимизация процессов управления движением дизель-поездов / В.Д.Дмитриенко, А.Ю.Заковоротный. – Х.: Изд. центр "НТМТ", 2013. – 248 с. 4. Заковоротный А.Ю. Разработка обобщенной структуры интеллектуальной системы поддержки принятия решений машинистом дизель-поезда / А.Ю. Заковоротный, С.Ю. Леонов, Н.В. Мезенцев // Системи обробки інформації. – Харків: ХУПС, 2015. – Вип. 3 (128). – С. 6–12. 5. Заковоротный А.Ю. Синтез оптимальных законов управления тяговым электроприводом методами дифференциальной геометрии и принципа максимума / В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный // Системи обробки інформації. – Харків: ХУПС. – 2009. – Вип. 4 (78). – С. 42–51.

ОЦЕНКА МНОГОМЕРНЫХ ПЕРЕХОДНЫХ ФУНКЦИЙ ГЛАЗОДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ВХОД-ВЫХОД

*д-р техн. наук, проф. В.Д. Павленко, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.
С.В. Павленко, магистр Г.П. Чайковский, ОНПУ, г. Одесса*

Разработаны инструментальные алгоритмические и программные средства для построения непараметрической динамической модели глазодвижительной системы человека (ГДС) с учетом ее инерционных и нелинейных свойств на основе данных экспериментальных исследований ГДС "вход-выход" в виде многомерных переходных функций – многомерных интегральных преобразований ядер Вольтерра [1].

Принимая во внимание физиологические особенности исследуемого объекта, для идентификации используются тестовые ступенчатые сигналы разной амплитуды, которые реализуются в виде яркой точки на мониторе компьютера с разным расстоянием a от начальной точки. Если тестовый сигнал $x(t) = a\theta(t)$, где $\theta(t)$ – единичная функция (функция Хевисайда), тогда можно определить с помощью аппроксимационного метода идентификации нелинейной динамической системы переходную функцию 1-го порядка и диагональные сечения переходных функций n -го порядка ($n \geq 2$) ГДС [2]. Для определения поддиагонального сечения переходной функции порядка $n \geq 2$ осуществляются испытания ГДС с использованием многоступенчатых сигналов разной амплитуды и с заданными интервалами между ступеньками.

Построена модель ГДС человека в виде переходной функции 1-го порядка и диагональных сечений переходных функций 2-го и 3-го порядков. Анализ построенной модели подтверждает адекватность её исследуемому объекту – практическое совпадение (в пределах допустимой ошибки) откликов ГДС и модели при одинаковых тестовых сигналах.

Список литературы: 1. Pavlenko V. Estimation of the Multidimensional Transient Functions Oculo-Motor System of Human / Vitaliy Pavlenko, Dmytro Salata, Mykola Dombrovskiy and Yuri Maksymenko // Mathematical Methods and Computational Techniques in Science and Engineering: AIP Conf. Proc. MMCTSE 2017, New York, 2017. – Vol. 1872. – P. 110-117. 2. Pavlenko V. Identification of systems using Volterra model in time and frequency domain / V. Pavlenko, S. Pavlenko, V. Speranskyy // In book: "Advanced Data Acquisition and Intelligent Data Processing", V. Haasz and K. Madani (Eds.). Chapter 10. – River Publishers, 2014. – P. 233-270.

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДІЇВ

д-р техн. наук, проф. А.І. Поворознюк, канд. фіз.-мат. наук, доц. О.П. Черних, магістр О.В. Двараковська, магістр А.О. Стрюков, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Проблема безпеки дорожнього руху з року в рік стає більш гострою. У функціональній системі "водій-автомобіль-середовище руху" однією з основних ланок забезпечення безпеки руху є водій.

Поведінка водіїв на дорозі залежить від багатьох факторів: рівня знань, умінь, навичок, функціонального стану організму тощо. Гарантією надійності діяльності водія є наявність добре розвинених професійно важливих якостей, для перевірки яких було розроблено методику оцінювання психофізіологічного стану водіїв.

За основу методики було обрано групу тестів, яка складається з тестів на увагу, на зір, на реакцію, на дальтонізм та на знання правил дорожнього руху.

Розроблена система забезпечує фіксування інформації під час тестування водія, обробку тестування, оперативне зберігання та передачу результатів тестування до бази даних, а також оперативну видачу протоколу тестування (рис.).

Название теста	Результат	Норма	Дата
Знание ПДД	60	$80 \leq X \leq 100$	22.06.17 18:37
Внимание	0.87	$0 \leq X \leq 0.65$	20.06.17 12:45
Зрение	2	$X \geq 1$	15.06.17 09:44
Реакция	0.8	$0.7 \leq X \leq 1$	18.06.17 21:12
Дальтонизм	1	$0.7 \leq X \leq 1$	05.06.17 18:23

Рис. Протокол тестування водія

Розроблений програмний продукт може бути рекомендовано до застосування співробітниками Управління безпеки дорожнього руху та працівниками автошкіл у якості перевірки дієздатності майбутніх або дійсних водіїв. Регулярне тестування психофізіологічних особливостей водіїв приведе до зниження їх помилкових дій за кермом, від яких залежить безпека дорожнього руху.

МЕТОДИ СТВОРЕННЯ ТРИВИМІРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЛАНДШАФТУ

*канд. техн. наук, доцент, А.О. Подорожняк, студ. М.Г. Токарев,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Віртуальні ландшафти застосовуються для рішення широкого спектра практичних завдань, ось деякі з них: – навчання пілотів і водіїв, на симуляторах; – розміщення презентаційних характеристик моделей продукції; – створення ігрових сцен; – створення кінематографічних сцен; – художній дизайн. Віртуальні ландшафти або заносяться в комп'ютер ззовні, або генеруються автоматично за допомогою різних алгоритмів і формул. До плюсів перших слід віднести більшу реалістичність і, як правило, велику барвистість, але тут є і мінуси: цей метод вимагає, як правило, великих витрат і більшого часу. До плюсів других слід віднести швидкість генерації, а також практично необмежені розміри ландшафту [1].

Для генерації тривимірних ландшафтів використовуються різні спеціалізовані алгоритми, але всіх їх об'єднує одне: всі вони так або інакше використовують генератори псевдовипадкових чисел (ГПВЧ) у своїй роботі [2]. Від швидкості роботи ГПВЧ залежить і швидкість генерації ландшафту, однак, як правило, не значно. А ось якість згенерованих ландшафтів залежить від ГПВЧ досить сильно: чим більш непередбачувані результати дозволяє одержати ГПВЧ, тим більш реалістичними та різноманітними виходять ландшафти. В роботі розглянуті різні ГПВЧ (починаючи зі стандартних мовних функцій).

Для генерації ландшафту існує безліч алгоритмів. Однак не всі з них дають прийнятні результати, крім того, деякі занадто повільні. Авторами були розглянуті деякі з них, а саме, найбільш вживані у комп'ютерній графіці холмовий алгоритм та алгоритм Diamond-Square.

У доповіді також проведений детальний огляд системи, що здійснює генерацію тривимірних зображень ландшафту різними алгоритмами [3]. Для відповідності згенерованих зображень розглянутим вище вимогам було запропоновано власну модифікацію системи створення тривимірних зображень ландшафту.

Список літератури: 1. Снук Г. 3D-ландшафты в реальном времени на C++ и DirectX / Г. Снук. – М.: КУДИЦ-Образ, 2006 – 368 с. 2. Жельников В. Псевдослучайные последовательности чисел / В. Жельников. – М.: АБФ, 1996. – 335 с. 3. Токарев М.Г. Генерація і побудова тривимірних зображень ландшафту в реальному часі / М.Г. Токарев, А.О. Подорожняк // XI Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів: матеріали конференції: у 3-х ч. – Ч. 3. – Харків: НТУ "ХПІ", 2017. – С. 142-143.

ВИКОРИСТАННЯ КОНТЕКСТНО-ЛІНГВІСТИЧНОГО ПІДХОДУ У ВИРІШЕННІ ЗАДАЧ ХЕШУВАННЯ ПРИ ДІАГНОСТУВАННІ ЦИФРОВИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

*канд. техн. наук, доц. А.Н. Рисований, магістр Д.Г. Волошин,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", г. Харків*

На сьогодні через велику перевантаженість систем та їхню ресурсообмеженість все частіше використовують ті чи інші методи хешування. Нажаль вони мають деякі недоліки, один з яких це неоднозначність отриманих кодів.

В мовних конструкціях також присутні колізії при визначенні того чи іншого слова, ця неоднозначність вирішується завдяки наявності лексичних правил та контекстному змісту. Для реалізації контекстно-лінгвістичного підходу у обраній сфері, необхідно мати набір правил, який може формуватися завдяки навчанню нейронній мережі еталонним значенням та конструкціям в багатьох формах значення.

Даний метод формується на визначенні однієї вихідної бітової строки як базового елемента лексичної конструкції та перевіряється на однозначність або наявність помилок при огляді на сусідні вихідні бітові строки. Велика точність роботи системи базується на великій базі вихідних еталонних значень, через велику розрядність сучасних комп'ютерних систем. Також для формування більш вираженої контекстно-лінгвістичних конструкцій було розроблено та вдосконалюється функція хешування.

В роботі розглянуті основні вихідні характеристики методу – швидкість роботи, ступінь точності у вирішенні задач діагностування комп'ютерних систем. Показані основні переваги та недоліки методу. Розглянуто особливості нейронної мережі при використанні в даній галузі.

Для перевірки побудованої теорії було проведено статистичні експерименти з тестування віртуальної моделі комп'ютерної системи, з завідомо визначеними помилками. Отримані результати полягли в основу формування теорії побудови універсального методу контекстно-лінгвістичного підходу.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ УРОВНЯ ИНТЕЛЛЕКТА СТУДЕНТОВ ДЛЯ СИСТЕМ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ

*канд. физ.-мат. наук, доц. Н.В. Савченко, студ. В.Г. Зубов,
студ. А.В. Сырых, студ. Е.Ю. Тесленко, Национальный технический
университет "Харьковский политехнический институт", г. Харьков*

Использование современных средств телекоммуникаций в практике обучения студентов университетов в настоящее время реализуется через методику смешанного обучения. Данная методика предполагает всестороннее использование виртуальных обучающих сред типа Moodle [1]. Успех обучения сильно зависит, насколько быстро преподаватель определит уровень интеллекта слушателей и, следовательно, адаптирует свой курс к конкретной группе учащихся. В настоящее время нет устоявшегося мнения относительно того, считать разные виды интеллекта (аналитический, социальный и эмоциональный) подвидом некоего общего интеллекта или они сосуществуют независимо друг от друга [2]. Аналитический интеллект (АИ) отвечает за способность оперировать знаковой и символьной информацией и на основе этого организовывать осмысленную деятельность. Эмоциональный интеллект (ЭИ) окрашивает этот процесс чувственными переживаниями. Социальный интеллект (СИ) определяет способность ориентироваться в отношениях между людьми и на этой основе, учитывая также существующие нормы и правила коммуникации, организовывать свое поведение и деятельность. Для изучения АИ были реализованы различные варианты модифицированного теста "Прогрессивные матрицы Равенна" в адаптации Койчу, с вычислением показателей результативности и продуктивности. Для оценки ЭИ выбран тест Люсина, который оптимально отражает способность человека ориентироваться в своих и чужих эмоциях. Для оценки способности ориентироваться в сложных ситуациях межличностного взаимодействия и нормах социальных отношений был реализован тест Щербакова "Оценка оптимального выбора в конфликтной ситуации". Этот тест отличается от других тестов тем, что построен на анализе предпочтений коммуникативных стратегий в ситуациях конфликта интересов с минимальным учетом эмоционального состояния участников конфликта.

Список литературы: 1. *Buchner Alex Moodle 3 Administration.* – Packt Publishing, 2016. – 492 p.
2. *Солсо Р. Когнитивная психология.* – СПб.: ПИТЕР, 2006. – 400 с.

МЕТОД КОГНИТИВНОЙ ОБРАБОТКИ КОНТЕНТА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*канд. физ.-мат. наук, доц. Н.В. Савченко, студ. А.В. Кулик, студ.
Д.В. Овчинников, студ. В.П. Товпинец, Национальный технический
университет "Харьковский политехнический институт", г. Харьков*

Изобретательская деятельность является наиболее сложной разновидностью мыслительных процессов, трудно поддающихся алгоритмизации [1]. В настоящее время наиболее перспективным подходом в этой области является разработка систем человек-компьютер. В работе предложен вариант разработки интерактивного сайта, позволяющий улучшить процесс первичной обработки информации, который очень важен на начальном этапе решения изобретательской задачи [2].

На сайте могут работать пользователи с определенными ролевыми функциями: лидер, архиватор, анализатор, эксперт и др. На сервере будут размещаться папки-проекты, которые будут содержать специализированные ресурсы: постановка задачи, ключевые слова, выводы, обработанные материалы, первичная информация. Для каждого такого ресурса разработан соответственный набор атрибутов и форм для их заполнения. Ядром данного проекта является когнитивный анализатор контента. Интерфейс этого анализатора будет включать такие информационные области в поле страницы браузера: ключевые слова, анализируемый документ, редактор выводов, информация о методах изобретательской деятельности, зона уточняющей информации. Анализатор позволяет разыскивать ключевые слова в исходном материале, выделять смысловые куски путем раскрашивания, уточнять и расшифровывать термины. Полученная информация конвертируется в звуковой файл. Значимость результатов такой работы оценивается экспертом, который может предлагать эту информацию для мозгового штурма, формулировки основного противоречия изобретательской задачи, выдачи заданий архиватору на поиск новой первичной информации.

Список литературы: 1. Яголковский С.Р. Психология креативности и инноваций / С.Р. Яголковский. – Гос. ун-т Высшая школа экономики. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – 157 с. 2. Радомский В.М. Информационные системы и технологии в изобретательской деятельности и рекламе: учебное пособие / В.М. Радомский. – Самара: СГАСУ, 2015. – 220 с.

ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАДАЧИ ОТЫСКАНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ МАРШРУТОВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

*д-р техн. наук, проф. О.В. Серая, асп. Ю.Л. Парфенюк, Национальный
технический университет "Харьковский политехнический
институт", г. Харьков*

Обоснована необходимость разработки технологии решения задачи отыскания оптимальных маршрутов транспортировки при организации перевозки грузов от поставщиков к потребителям. Актуальность проблемы связана со следующими обстоятельствами. Во-первых – традиционные методы решения этой задачи ориентированы на использование единственного критерия – средняя стоимость транспортировки [1 – 3]. Вместе с тем во многих практических ситуациях необходимо учитывать другие критерии: продолжительность транспортировки, погрешность реализации плана перевозок. Это обстоятельство приводит к необходимости разработки компромиссных планов по совокупности этих критериев. Проведен анализ известных технологий решения задачи с учетом векторного критерия в том числе: лексикографическое упорядочивание, скаляризация, решение с использованием кубической метрики, и др [4]. Обоснована целесообразность использования аддитивно-мультипликативного подхода. Во-вторых, задача отыскания оптимальных маршрутов усложняется в связи с объективной неточностью исходных данных относительно числовых характеристик маршрутов, значения которых существенно зависят от условий реализации плана транспортировок (времени года, времени суток, погодных условий и т.д.) Формальные модели описания неопределенности – теоретико-вероятностная и нечетко множественная. Разработаны методы решения оптимизационной задачи отыскания оптимальных маршрутов в этих условиях. Предложена двухэтапная оптимизационная процедура. На первом этапе эта задача решается для модальных значений неопределенных параметров. На втором этапе формируется комплексный критерий, который учитывает компактность получаемого решения и степень его отклонения от модального. Рассмотрен пример решения задачи для вариантов ее постановки при использовании одного, двух и трех критериев.

Список литературы: 1. *Вентцель Е.С.* Исследование операций – М.: Высшая школа, 2001. 2. *Интрилигатор М.* Математические методы оптимизации и экономическая теория. – М.: Айриспресс, 2002. 3. *Раскин Л.Г.* Анализ сложных систем и элементы теории оптимального управления – М.: Сов. Радио, 1976. – 334 с. 4. *Соболь И.М.* Выбор оптимальных параметров в задачах с многими критериями. – М.: Дрофа, 2006. – 175 с.

СПОСОБИ РОЗШИРЕННЯ СМУГИ ПРОПУСКАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ОСЦИЛОГРАФІВ

*канд. техн. наук, проф. В.В. Скороделов, магістр С.І. Стасюк.
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Розглядаються можливості підвищення частотних характеристик осцилографів, які реалізуються по технології "віртуальні прилади" (ВП) на основі персональних комп'ютерів (ПК). При цьому апаратна частина (АЧ) віртуального осцилографа (ВО) представляє собою мікроконтролерний пристрій підключений до ПК. Тобто, ВО представляє собою по суті комп'ютеризовану систему для обробки сигналів (аналогових, дискретних або цифрових). Така технологія дозволяє поєднати такі якості, які в процесі вдосконалення традиційних приладів, як правило, поєднати неможливо: краще, надійніше, дешевше. Основним фактором, що визначає ціну осцилографа, є смуга пропускання. Якби не обмеження останньої внаслідок кінцевого часу аналого-цифрового перетворення сигналу, традиційні цифрові та віртуальні осцилографи могли б повністю витіснити своїх аналогових побратимів.

Приводяться результати огляду та аналізу існуючих осцилографів різних типів. Показується, що ВО мають багато переваг по відношенню до інших видів осцилографів. Ось тільки деякі з них: легкість масштабування та розширення функцій; можливість реалізовувати цифрові методи обробки сигналів (наприклад, побудова спектра методом швидкого перетворення Фур'є) або реєстрації сигналів протягом тривалого проміжку часу із записом сигналу в пам'ять ПК; доступ в Інтернет для розповсюдження даних по всьому світу і взаємодія з базами даних та інформаційними системами (завдяки чому ВП стає елементом "Інтернет речей"); різке спрощення конструкції приладу та зменшення його вартості. Відмічається також тенденція до створення віртуальних вимірювальних комплексів (ВВК), які поєднують функціональні можливості цілого ряду окремих приладів, на одних і тих же апаратних засобах. Наголошується, що одним із основних недоліків найбільш розповсюджених (бюджетних) віртуальних осцилографів є досить вузька смуга пропускання.

Аналізуються існуючі способи розширення смуги пропускання в різних типах осцилографів з точки зору можливості використання їх при створенні широкосмугових бюджетних ВО.

Розглядаються також існуючі засоби для побудови апаратної частини віртуальних осцилографів. Відмічається, що найбільш складною задачею для досягнення смуги вище 1 ГГц є створення широкосмугового вхідного тракту.

УПРАВЛЕНИЕ ПОИСКОВЫМИ РОБОТАМИ НА САЙТЕ

*магистр В.В. Стрельцов, канд. физ.-мат. наук, доц. Е.П. Черных,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Найти информацию о любом товаре с помощью компьютера и Интернета – привычное дело в наше время. Многие с удовольствием пользуются услугами поисковых систем и даже не задумываются над тем, как они работают.

Поисковая система сканирует сайт и этим же индексирует контент страниц сайта для записи в базу. Вследствие чего эти страницы сайта будут отображаться обычным пользователям при вводе нужного запроса. Для сканирования и индексации сайта, поисковые системы используют поисковых роботов. Поисковый робот – это важнейший элемент поисковой системы, в задачу которого входит сбор новых данных о сайтах и их обновлениях. Поисковая система может располагать не одним, а несколькими поисковыми роботами. Каждый бот представляет собой автоматический скрипт, имеющий свой алгоритм работы, свое конкретное задание для определенного сайта. Система обладает большим отрядом разных роботов, которые выполняют разные задачи: одни ищут новые страницы, другие отвечают за нахождение "мертвых" сайтов и чистку поисковых данных, третьи индексируют картинки, четвертые находят видео. Одно из важнейших значений для робота – корневой файл robots.txt, расположенный на подконтрольном сервере. Этот файл – инструкция для робота. Во-первых, robots.txt может вообще не допустить бота на сайт и сайт останется не проиндексированным. Во-вторых, может закрыть боту доступ к определенным страницам и файлам, появляется сложность в создании самого файла robots.txt.

Для решения данной проблемы был предложен подход – разработка программного модуля (скрипта), с помощью которого можно отследить визиты поисковых роботов. Скрипт будет содержать необходимую информацию: дату посещения, имя бота, IP-адресов бота и страницы, которые он посетил. Это позволит определить, какие роботы посещали данный сайт и какую страницу. Такой отчет поможет определить страницы, на которые нужно запретить доступ, чтобы при последующем посещении робота доступ на эти страницы был закрыт.

Предложенный подход позволит управлять поведением робота, правильно оформить файл robots.txt и повысить безопасность сайта.

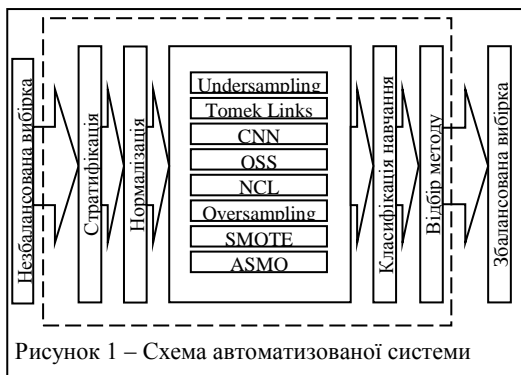
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВІДБІРУ ОПТИМАЛЬНОГО МЕТОДУ ВІДНОВЛЕННЯ БАЛАНСУ КЛАСІВ ПРИ ФОРМУВАННІ НАВЧАЛЬНОЇ ВИБІРКИ

*д-р техн. наук, проф., зав. каф. С.О. Субботін, асп. Д.А. Каверін,
Запорізький національний технічний університет, м. Запоріжжя*

Для успішного вирішення задач машинного навчання найважливішу роль відіграє вирішення проблем скорочення розмірності даних при формуванні навчальної вибірки. Окрім цього потрібно вирішувати такі проблеми, як відсутність репрезентативних даних, перекриття класів, дисбаланс, викиди, порожнечі, надмірність даних і т.д.

Мета роботи – дослідження методів відновлення балансу класів в навчальних вибірках та створення програмного забезпечення, яке дозволить відібрати найбільш відповідний метод для заданої вибірки, що дозволить підвищити якість навчання.

Схема розробленої автоматизованої системи та перелік реалізованих і досліджених методів [1] зображені на рис. 1. Розроблена система була використана при вирішенні практичних задач автоматичної класифікації. Отримані результати підтвердили працездатність програмного забезпечення та дозволяють рекомендувати його для застосування на практиці при вирішенні задач відновлення балансу класів при формуванні навчальних вибірок в умовах незбалансованості класів.



Список літератури: 1. He H., Garcia A. Learning from Imbalanced Data // IEEE transactions on knowledge and data engineering. – 2009. – Vol. 21. – No. 9. – P. 1263-1284.

ПРИРОДНО-МОВНИЙ ІНТЕРФЕЙС ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ

*канд. техн. наук, проф. Б.М. Судаков, магістр В.С. Петровський,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Автоматизація процесів медичної діагностики, як одного з найважливіших напрямків медицини, відіграє значну роль у підвищенні надійності і точності діагностики захворювань. Аналіз існуючих автоматизованих систем медичної діагностики показав, що вони не в повній мірі задовольняють вимогам до рішення задач, що вимагають складних логічних умовиводів в умовах високого ступеня невизначеності, неповноти і суперечливості вихідних даних. Виходом зі становища є інтелектуалізація цих систем на основі нових інформаційних технологій і, зокрема, застосування концепції експертних систем (ЕС), що допомагають людині при вирішенні задач, які важко формалізувати. Одним з елементів ЕС є підсистема взаємодії з користувачем. Основу взаємодії складають мовні засоби, оскільки тільки за допомогою мови (формальної або природної) можна досягти визначеної мети у процесі спілкування комунікантів.

Існуючі мови взаємодії і подання знань в інтелектуальних системах, як правило, мають вузькоспеціалізовану спрямованість. Вони базуються на відомих логіко-математичних моделях (численні предикатів, системах продукцій, фреймах, семантичних мережах) і не дозволяють враховувати такі особливості досліджуваної предметної галузі як неповнота і суперечливість знань і даних, динамічність і невизначеність об'єктів предметної галузі. Крім того, відсутність єдиних теоретичних підходів до розробки всіх компонентів системи взаємодії, різноманіття користувачів (експерти, когнітологи, особи, що приймають рішення (ОПР), яким необхідно надати різноманітні мовні засоби для вирішення різних задач, труднощі освоєння формальних мов непрограмуємими користувачами визначають актуальність рішення науково-технічної задачі створення природно-мовного інтерфейсу експертної системи медичної діагностики (ЕСМД) захворювань, що дозволяють підвищити ефективність процесу взаємодії користувача із системою.

У зв'язку з визначенням, у доповіді пропонуються результати досліджень для створення природно-мовного інтерфейсу, який реалізує взаємодію користувача та системи.

Мета дослідження – розробка мовних засобів і транслятора для організації взаємодії користувача з ЕС на природній мові.

Для досягнення мети дослідження вирішені наступні задачі:

- запропонований метод структуризації та подання знань у ЕСМД у вигляді логічного методу, теоретичною основою якого є багатозначне числення присутності і теорія категорій, які дозволяють враховувати невизначеність і суперечливість знань;
- розроблена модель обмеженої природної мови з використанням формального математичного аналізу системи синтаксичних груп;
- запропонований метод формальних граматики для опису структур внутрішньої мови системи;
- розроблений транслятор, який реалізує взаємодію користувача з ЕС.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

*д-р техн. наук Л.А. Тимашова, н.с. В.А. Леценко, гл. инж.-прог.
А.И. Морозова, гл. инж.-прог. Л.Ю. Таран, Международный научно-
учебный центр информационных технологий и систем НАН и МОН
Украины, г. Киев*

В докладе представлены результаты исследований, связанных с интеллектуализацией систем управления производством с помощью технологий, работающих со знаниями.

Излагаются вопросы интеллектуализации как в целом системы управления производством, так и отдельных ее задач, в частности задач ситуационного управления и менеджерской деятельности [1 – 6].

Список литературы: 1. Гриценко В.И. Технологии принятия решений в условиях систем интеллектуального управления бизнесом / В.И. Гриценко, Л.А.Тимашова // Матеріали школи-семінару "Перспективні технології прийняття рішень в умовах систем інтелектуального управління бізнесом" (Жукин, 30 червня – 5 липня 2014 р.), Київ – 2014. – С. 4-14. – Режим доступу: http://www.irtc.org.ua/Inform/190_2014.pdf. 2. Мейтис В.Ю. Проблемы создания интеллектуальных систем управления производством / В.Ю. Мейтис // Там же: Київ – 2014. – С. 15–30. – Режим доступу: http://www.irtc.org.ua/Inform/190_2014.pdf. 3. Тимашова Л.А. Проблемы интеллектуализации решения задач моделирования и управления производственными процессами // УСиМ. – 2016. – № 4. – С. 16-26. 4. Леценко В.А. Проблемы построения интеллектуальных систем управления предприятиями / В.А. Леценко. – Индуктивне моделювання складних систем: ЗНП. – Київ: МННЦ ІТ та С НАН та МОН України. – 2009. – С. 102-113. 5. Тимашова Л.А. Модели извлечения и структурирования знаний / Л.А. Тимашова, А.И. Морозова, В.А. Леценко, Л.Ю. Таран. Индуктивне моделювання складних систем: ЗНП, К.: МННЦ ІТ та С НАН та МОН України. – 2015. 6. Тимашова Л.А. Повышение эффективности менеджерских решений в управлении предприятием с применением подходов, основанных на знаниях // Вісник НТУ «ХПІ». Тем. вип. Інформатика і моделювання. – 2011. – № 36. – С. 176-182.

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ СТВОРЕННЯ ДОДАТКІВ ДЛЯ WEB THINGS МЕРЕЖЕВОЇ СЛУЖБИ WEB OF THINGS

*канд. техн. наук, доц. В.А. Ткаченко, студ. Д.О. Колесник,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

У роботі розглянуто одно з найбільш перспективних напрямів інформаційних і веб-комунікаційних технологій – Web of Things [1 – 3]. WoT – це удосконалення IoT за рахунок інтеграції на прикладному рівні усіх видів Smart Devices і додатків шляхом застосування стандартних веб-протоколів, а також універсального Web API для організації їх взаємодії. WoT ґрунтована на привласненні URL- адреси Web Things і забезпеченні можливості доступу до них через Web. Web Things – це віртуальне представлення фізичних або абстрактних сутностей, підключених до Web і доступних через Web API RESTful.

Мета цієї роботи. Розробити методику побудови Web додатків для Web Things на основі інтеграційного шаблону Direct Connectivity.

Постановка завдання. Розробити методику побудови Web додатків для Web Things с реалізацією API Web Thing на вбудованій платформі, контролер якої має потужний процесор, велику пам'ять і має здатність надавати функції Web сервера, підключеного безпосередньо до Інтернету.

Обґрунтована технологія, конфігурація і мова програмування Web додатків. Додатки для Web Things повинні мати як призначені для користувача інтерфейсами для взаємодії користувачів з Things через веб-браузери і мобільні додатки, так і Web API з використанням архітектури RESTful для обміну даними між пристроями. Для реалізації веб-сервера застосований node.js. Для розробки серверної частини додатків було обрано мову програмування JavaScript в середовищі Node.js. Програмний код клієнтської частини додатків розроблено на HTML, CSS і JavaScript.

Розроблена методика створення додатків з реалізацією API Web Thing на вбудованій платформі відповідає заданим вимогам.

Список літератури: 1. Guinard D.D. Building the Web of Things. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://webofthings.org/book>. 2. Web of Things (WoT) Architecture. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://w3c.github.io/wot-architecture>. 3. Web Thing Model. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://model.webofthings.io/#web-things-integration-patterns>.

ЦИФРОВИЙ ФАЗОМЕТР НА ПЛІС

д-р техн. наук, проф. І.В. Троцишин, магістр О.І. Барбул, Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова, м. Одеса

Головною відмінною властивістю ПЛІС є можливість їхнього настроювання на виконання заданих функцій самим користувачем, в такий спосіб реалізовувати навіть досить складні проекти в стислий термін у вигляді конкурентоздатних пристроїв і систем. Власне кажучи, розробка пристроїв на основі ПЛІС являє собою нову технологію проектування електронних схем, включаючи їхнє виготовлення й супровід.

В даній роботі розглядається варіант розробки цифрового фазометра на ПЛІС фірми ALTERA. Одним з доказів перспективності розглянутої елементної бази служить щорічна поява нових, що мають більш удосконалену архітектуру, поколінь ПЛІС, а також постійно зростаючий обсяг випуску ПЛІС такими виробниками як ALTERA, Atmel, Xilinx, LATTICE і ін.

Наприклад, для розробки цифрових пристроїв на ПЛІС фірми "Altera" використовується інтегроване середовище розробки цифрових пристроїв, комерційна версія якої називається MAX+plus II. В той же час фірма "Altera" надає дві безкоштовні версії цього пакета під назвами E+MAX і MAX+plus II BASELINE. В даний час доступні останні версії цих пакетів – E+MAX v.10.0 і MAX+plus II BASE-LINE10.2.

На закінчення приведено деякі міркування, що стосуються особливостей апаратурної реалізації цифрового фазометра, і порівняння його з фазометром реалізованим в аналоговому варіанті.

Ще одним доказом необхідності даної розробки є те, що велика кількість провідних компаній, які працюють на ринку вимірювальної техніки, прийняли напрямок на випуск приладів для комплексного аналізу частотно-часових і фазових характеристик.

Ці факти свідчать про значне зростання потреби в вимірювальній техніці у сфері телекомунікації та зв'язку. Дійсно, все нові темпи зростання обсягів даних послуг ведуть до неминучої потреби в ремонті, обслуговуванні, налаштуванні засобів зв'язку, пристроїв. Це спричиняє потреби у більш якісній та порівняно не дорогій апаратурі даного класу. Серед яких можливе перспективне використання цифрових фазометрів на програмованих логічних інтегральних схемах. Даний пристрій буде дійсно альтернативним поряд з аналоговими фазометрами та фазометрами на основі мікроконтролера.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-ОПОВІЩУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ НА БАЗІ ТРАНКІНГОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

*д-р техн. наук, проф. І.В. Троцишин, магістр В.Ю. Чіканчі, Одеська
національна академія зв'язку ім. О.С.Попова, м. Одеса*

Довільна, скільки завгодно корисна інформація не може бути корисною, якщо відсутні канали зв'язку для її передачі та прийому, або існуючі канали не дозволяють передати її у належний час. Сама по собі інформація не має ніякої цінності, якщо нею не можна скористатись. Доставка необхідної інформації рухомому абоненту значно підвищує його можливості, крім того, він може приймати графічну інформацію, методичну інформацію та багато іншого.

Особливо важливого значення ці системи набувають внаслідок вже давно назрілої проблеми організації та забезпечення мобільним зв'язком окремих груп рухомих об'єктів, членів організацій, фірм, підприємств, комерційних та державних структур, рід діяльності яких, тим чи іншим чином, вимагає мобільності та незалежності у користуванні зв'язком, від обставин місця і часу. Особливо це стосується широкого спектру організацій і служб, що мають у своєму основному складі різні підрозділи.

Головним чином це служби охорони й безпеки, відповідні органи різних силових структур та відомств, транспортні, пожежні, рятувальні служби, користувачі мобільних мереж на невеликих об'єктах, підрозділи збройних сил тощо. Таким чином, виходячи з необхідності організації та забезпечення оперативного зв'язку для вищезгаданих категорій організацій, підприємств та відомств, були створені та зараз активно розвиваються мережі сухопутного рухомого (мобільного) радіозв'язку. Системи транкінгового радіозв'язку призначені для здійснення підприємствами та організаціями надійного зв'язку між своїми мобільними структурними елементами. Такі системи ідеально підходять для рухомих підрозділів транспортних та рятувальних служб, служб безпеки та охорони та інше.

Потенційними споживачами даної розробки є організації зі штатом працівників не менше 100 осіб, які за допомогою запропонованої системи зв'язку будуть в змозі розв'язувати завдання ефективного управління роботою персоналу, а також охорони великих та розділених об'єктів. В список таких компаній входять: організації, що здійснюють магістральні перевезення, забезпечують гірський та водний туризм, аеропорти, рятувальні станції, аварійні, спеціальні, правоохоронні служби, інші служби загальнодержавного рівня.

ЗАХИСТ САЙТУ ЗА ДОПОМОГОЮ БРАНДМАУЕРА

*канд. техн. наук, проф. А.М. Филоненко, студ. О.В. Белевцова,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Завдяки широкому поширенню мережі Інтернет і новим технічним можливостям сьогодні більшість користувачів мають можливість створити свій Інтернет-сайт.

Однак навіть власники великих сайтів часом забувають про прості заходи безпеки і стають жертвами хакерів. Нерідкі випадки, коли від зломів страждають і відомі компанії, несучи при цьому великі збитки. Є кілька методів, що дозволяють захистити свій сайт від дій хакерів.

Одним з цих методів є шифрування – це досить потужний засіб захисту даних. Розшифровка вимагає знання ключа шифрування, підбір якого є трудомістким завданням. Іншим методом є вибір складних паролів. Практика показує, що навіть найшвидша програма для підбору пароля простим перебором упорається з паролем з восьми символів трохи менше ніж за рік. З розвитком Інтернет-технологій з'явилися і спеціальні антивіруси, що встановлюються на хостинг. Також використовують моніторинг активності користувачів.

Найнефективніший метод – брандмауер – це охоронний пристрій, який блокує передачу певних даних, але крім цього видаляє заголовки і закінчення пакету, що прийшов і замінює їх заголовком і закінченням, прийнятим з іншого боку брандмауера. Таким чином можна підключати приватні IP-мережі до Інтернету, не змінюючи адресацію приватної мережі під стандарти Інтернету. На відміну від використання інших методів комп'ютер сприймає такий брандмауер як кінцеву точку мережевого потоку даних, що забезпечує максимальний захист від злому сайту.

РОЗРОБКА ANDROID ДОДАТКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ GOOGLE PLAY PROTECT ТА SAFETYNET VERIFY APPS API

*магістр О.В. Філоненко, канд. фіз.-мат. наук, доц. О.П. Черних, доц.
О.М. Шейн, Національний технічний університет "Харківський
політехнічний інститут", м. Харків*

У теперішній час ринок мобільних додатків є одним з найпоширеніших. Він містить в собі як якісні екземпляри, так і погані, а іноді навіть шкідливі. Найпопулярнішими мобільними операційними системами у наш час є iOS та Android. У першому кварталі 2017 року система Android була найпоширенішою у світі. Тому розробка додатків під цю операційну систему є дуже актуальною.

Одним із способів встановлення нового додатку до смартфона на базі Android є скачування та установка його за допомогою Google Play Market. Проте, не завжди користувачі встановлюють додатки із перевірених джерел, частіше завантажують із шкідливих ресурсів. У даній роботі запропоновано спосіб перевірки на шкідливість вже встановлених на пристрої додатків.

Для вирішення проблеми було обрано технологію Google Play Protect, яка містить в собі захисний механізм Verify App та мову програмування Java. Verify App – це набір декількох API-інтерфейсів, які дають змогу розробникові захистити додаток від встановленого потенційно небезпечного програмного забезпечення. Проте, корисним для поставленої задачі є саме Verify Apps API. Серед представлених API є наступні:

`isVerifyAppsEnabled` – останні дії, які користувач виконував із функцією `VerifyApps`;

`enableVerifyApps` – метод, який запрошує дозволу у користувача для застосування `VerifyApps` та повертає об'єкт, який містить останні активності користувача із даною функцією;

`listHarmfulApps` – метод отримання списку потенційно-небезпечних додатків, які встановлено на користувацькому пристрої.

Для розробника технологія Google Play Protect дає змогу створювати якісні та захищені додатки, які можуть використовуватись на підприємствах для захисту своїх внутрішніх даних. Це не тільки дозволяє зберегти комерційну таємницю, а і зекономити на відновленні втраченої інформації та репутації компанії.

МУЛЬТИАГЕНТНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГРУППОЙ РОБОТОВ

канд. техн. наук, проф. И.П. Хавина, студ. К. Маяндза, Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт", г. Харьков

Обоснована структура мультиагентной системы с децентрализованным управлением [1, 2] и предложено решение задачи оптимального управления коалицией мобильных транспортных роботов для обеспечения технологического процесса (ТП) изготовления изделий методом механообработки за счет аукциона, которые показали свою эффективность при координации коллективного поведения агентов [2, 3]. Целевой функцией коллектива транспортных роботов, свободных в данный момент времени и составляющих временную коалицию является минимизируемое суммарное время выполнения заявок коалиции, а целевые функции агентов стимулируют участие свободных в текущий момент времени агентов во всех формирующихся коалициях и на всех этапах аукционов по распределению текущих заявок. Задача оптимального управления роботами реализуется через решение многокритериальной задачи оптимизации работы роботов путем формирования коалиций роботов и проведения этими коалициями аукционов [3] в режиме реального времени. Для решения задачи предложена модифицированная модель аукциона, которая состоит из конечного числа последовательных раундов.

Таким образом, предложено решение задачи оптимального управления мобильными роботами для обеспечения ТП, основанное на мультиагентной системе децентрализованного типа, где оптимальное решение достигается с помощью аукциона и обеспечивает достаточную для этого класса задач скорость решения.

Список литературы: 1. Shoham Y. Multiagent systems: Algorithmic, Game theoretic and logical foundations / Y. Shoham, K. Leyton-Brown. – Stanford University, University of British Columbia, 2009. – 532 p. 2. Amir O. Multi-agent path finding as a Combinatorial auction // Proceedings of the Twenty-Ninth AAAI Conference on Artificial Intelligence, 2015. – P. 2003-2009. 3. Etienne M.B. Implementing a Multi-agent system in Python with an auction-Based agreement approach / M.B. Etienne, S. Vester, J. Villadsen. – Department of Informatics and Mathematical Modeling, Technical University of Denmark. <http://steenvester.com/pdf/promas11.pdf> (17.02.2015).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СИМУЛЯЦИИ ПРОЦЕССОВ КВАНТОВОЙ ТЕЛЕПОРТАЦИИ

*студ. А.Н. Челмакин, ФГБОУ ВО "Магнитогорский технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Сегодня во всём мире сохраняется устойчиво высокий темп развития информационных технологий, однако постепенно происходит смещение акцентов с разработки систем автоматизации рутинных работ к более сложным, научно насыщенным программным продуктам. В частности, эта тенденция отчетливо прослеживается в построении прогностических моделей для сферы финансов и электронной коммерции [1].

Однако, в виртуальном пространстве денежные транзакции, проведённые без должной степени защиты, могут быть скомпрометированы, поэтому одной из первоочередных задач является совершенствование методов безопасной передачи данных и способов их защиты. Специалисты по информационной безопасности считают, что будущее в этой области принадлежит технологиям квантовой телепортации, используемым в криптографических системах [2].

Фундаментальные знания, на которых основана вышеозначенная технология квантовой телепортации, лежат в сфере синтеза знаний в области физико-математических наук и кибернетики. Для её реализации требуется специальное дорогостоящее оборудование. Таким образом, подготовка специалиста, понимающего суть изучаемого процесса, наталкивается на известные препятствия (сложность теоретического восприятия и отсутствие возможности получить первичные навыки на реальном объекте).

Поэтому, в качестве вспомогательного инструментария, перспективным видится создание и внедрение в учебный процесс программного обеспечения, реализующего масштабную симуляцию процесса квантовой телепортации.

Список литературы: 1. Челмакин А.Н. Использование явления квантовой телепортации для передачи компьютерной информации // *Ab ovo*. – 2015. – № 2. – С. 25-30. 2. Дарлинг Д. Телепортация: прыжок в невозможное / Д. Дарлинг. – М.: Эксмо, 2008. – 300 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СВЯЗИ ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНОМ ПОДХОДЕ К ЗАДАНИЮ НАГРУЗОК В МОДЕЛЯХ ОБОЛОЧЕЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

канд. техн. наук, доц. С.В. Чопоров, Запорожский национальный университет, г. Запорожье, Д.В. Акимов, Государственное предприятие "Конструкторское бюро "Южное" им. М. К. Янгеля", г. Днепр

Конечно-элементное исследование напряженно-деформированного состояния оболочечных конструкций ракетной техники связано с необходимостью учета в моделях нагрузок, переданных некоторой сосредоточенной силой (например, воздействие полезной массы, закрепленной в оболочке, резинометаллическими соединениями). В таких случаях на практике используют жесткие (rigid) элементы связей, которые позволяют связать точки приложения сил с узлами конечно-элементной модели.

В общем случае, каждый узел конечно-элементной модели оболочки обладает шестью степенями свободы: тремя, соответствующими перемещениям, и тремя, соответствующими поворотам нормали. В то же время в точках сосредоточения сил могут одновременно действовать сжимающие, изгибающие и крутящие силы. Модельно, точки приложения сил выступают независимыми узлами, связанными с соответствующими им зависимыми узлами оболочки жесткими элементами-балками. Соответственно, для описания таких связей в системах инженерного анализа необходимо разработать подходящий инструментарий.

Для описания моделей оболочечных конструкций разработан проблемно-ориентированный язык, основанный на стандарте ECMAScript. Этот язык позволяет описать конечно-элементную модель оболочечной конструкции ракетной техники, а также задать сосредоточенные силы, точки приложения которых модельно связаны с конструкцией резинометаллическими соединениями в форме: `var force = new RigidForce3(Mesh, Point, Vector, Function)` – для сжимающих или изгибных сил и `var rotation = new RigidRotation3(Mesh, Point, Vector, Function)` – для крутящих сил. Под Mesh обозначена дискретная модель, Point – трехмерные координаты точки приложения, Vector – трехмерные компоненты вектора силы, Function – логическая функция координат, возвращающая "истину", только в зависимых узлах. В результате полученные модели становятся легко модифицируемыми и упрощается моделирование.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ СЕГМЕНТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОЦИФРОВКИ ФОТОКАТАЛОГОВ

*асп. М.И. Шаповалова, канд. техн. наук, доц. А.А. Водка
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Работая с базами данных, часто возникает необходимость оцифровки графической информации с бумажных носителей. Технические атласы, журналы и каталоги фотографий на одной странице могут содержать одновременно несколько изображений или другую описательную информацию, не представляющую интерес в данный момент исследования.

Для решения проблемы сегментации изображений реализован алгоритм, основанный на выделении границ фона. Ключевой идеей метода является поиск начала границы фотографии, преобразованной в градиенты серого, и выделение описывающего контура (как правило, прямоугольного). Далее осуществляется проверка листа на наличие другой графической информации. Из исходного изображения, по полученным координатам описывающего контура, отсекаются необходимые фотографии с последующим сохранением в отдельные сегментированные файлы.

Реализация техники выделения требуемой информации осуществляется средствами высокоуровневого языка программирования Python, поскольку указанная среда разработки содержит большое число стандартных библиотек (SciPy, NumPy, skimage, и др.), с открытым исходным кодом. Наличие прописанных в модуле необходимых функций, облегчает работу с графическими элементами и сокращает процесс написания управляющей программы.

Данную схему обработки изображений планируется применять для создания базы данных фотографий микрошлифов материала, полученных при металлографическом анализе. Сгенерированная на их основе база данных станет обучающей выборкой для задач классификации и прогнозирования механических свойств материала. Позволит создать модель, непосредственной связи микроструктуры материала с его прочностными свойствами.

В результате проделанной работы, получен алгоритм, позволяющий выполнять сегментацию оцифрованных фотографий и изображений.

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ СОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТОВ

*студ. А.П. Шишиморов, канд. пед. наук, доц. Е.А. Ильина, ФГБОУ ВО
"Магнитогорский технический университет им. Г.И. Носова",
г. Магнитогорск*

В эпоху цифровых технологий многие задачи требуют автоматизации вычислений. Невозможно обрабатывать большой поток информации устаревшими методами. Возникает потребность автоматизировать процесс анализа объектов с большим количеством разнородных факторов. На обработку информации требуется большое количество временных затрат.

Согласно Приказу Министерства образования и науки РФ от 27 декабря 2016 г. № 1663 "Об утверждении Порядка назначения государственной академической стипендии" студенты, обучающиеся по очной форме обучения за счет средств федерального бюджета, имеют право получать повышенную государственную академическую стипендию за особые достижения в следующих областях деятельности: учебной, научно-исследовательской, общественной, культурно-творческой и спортивной. В связи с тем, что численность студентов, получающих стипендию, не может составлять более 10 % общего числа студентов, получающих государственную академическую стипендию, существует необходимость проведения конкурса на право получения данной стипендии. Организация порядка назначения и выплаты повышенной стипендии студентам регламентируется коллективным совещательным органом – стипендиальной комиссией. Ежегодное увеличение числа студентов, желающих принять участие в конкурсе приводит к увеличению числа документов, что увеличивает сложность оценивания достижения студентов. Необходим надёжный и удобный способ обработки данных [1].

Генератор отчетной документации позволит обработать всю информацию, получаемую на этапе подачи студентами данных на конкурс, а также увеличит скорость документооборота и сократит задержку между проведением конкурса и назначением стипендии.

Список литературы: 1. Принятие решений в информационной образовательной среде / О.С. Логунова // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 9-1. – С. 43-47.

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНИМОСТИ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

асп. Ю.С. Шпакович, канд. техн. наук, доц. Т.В. Жемчужкина, канд. техн. наук, доц. Т.В. Носова "Харьковский национальный университет радиоэлектроники", г. Харьков

В настоящее время для анализа электромиографических (ЭМГ) сигналов используют заимствованные преимущественно из статистической радиофизики и широко используемые физиологами в научной работе методы спектрально-корреляционного анализа. Однако большинство случайных сигналов на практике имеют в целом нестационарный характер. Для целей измерения и анализа часто удается рассматривать процесс как кусочно-стационарный. Но существуют ситуации, когда такой подход к сбору и анализу данных нецелесообразен, и индивидуальные реализации процесса приходится рассматривать как нестационарные [1].

Для проведения статистического и спектрально-корреляционного анализа сигнал ЭМГ с некоторыми допущениями при исследовании считают стационарным сигналом. При таком подходе усреднения по времени может дать результаты, имеющие смысл для некоторых параметров и по некоторым специфическим условиям, однако в целом дает сильно искаженные оценки.

Оцифрованный сигнал ЭМГ можно рассматривать как временной ряд значений амплитуды биоэлектрической активности мышц от времени. Одним из методов для оценки стационарности временных рядов является тест Дики-Фуллера. Это методика, используемая в прикладной статистике и эконометрике для анализа временных рядов, и является одним из тестов на единичные корни (Unit root test) [2].

С помощью данного метода был проведен анализ сигналов ЭМГ длительностью различной длительности, полученных аппаратом "НейроМВП" при исследовании длинного разгибателя туловища на уровне поясничного отдела позвоночника (L4 – L5 позвонков).

В результате исследования были получены оптимальные значения длительности сегментов ЭМГ сигналов, при которых их можно считать кусочно-стационарным. На основе проведенного анализа был сделан вывод, что методы спектрально-корреляционного анализа корректно применять на определенных коротких сегментах ЭМГ, которые являются стационарными. Для исследования сигнала в целом, с учетом его нестационарности, предлагается применять методы нелинейной динамики.

Список литературы: 1. Бендат Дж. Прикладной анализ случайных данных: пер. с англ. / Дж. Бендат, А. Пирсол. – М.: Мир, 1989. – 540 с. 2. Магнус Я.Р. Эконометрика. Начальный курс. / Я.Р. Магнус, П.К. Катыешев, А.А. Пересецкий. – М.: Дело, 2007. – 504 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКУРСИВНОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА С ДЕКОМПОЗИЦИЕЙ ЗАДАЧИ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

*канд. техн. наук, проф. А.Г. Ющенко, магистр В.Г. Гонгало,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

В работе [1] предложена эффективная рекурсивная схема генетического алгоритма, реализующая эволюционную стратегию [2] оптимизации декомпозиции исходной NP-трудной задачи.

Одним из возможных путей совершенствования предложенного алгоритма является использование нейросетевой кластеризации для её оптимизации [3]. Численные эксперименты показали, что модифицированный алгоритм демонстрирует стабильно лучшие результаты, по сравнению с классическим.

Изучается возможность повышения эффективности рекурсивного алгоритма как путем оптимизации количества кластеров, так и способом их объединения на этапе рекомпозиции. Влиянием последней объясняется существование эволюционной стратегии по "глубине" оптимизации этапов де-рекомпозиция [2].

Список літератури: 1. *Yushchenko A.G.* Recursive genetic algorithm for solving the traveling salesman problem / *A.G. Yushchenko, N.A Volkova, A.A Teslenko Petrova K.R* // https://www.researchgate.net/publication/262686057_recursive_genetic_algorithm_for_solving_the_traveling_salesman_problem. 2. *Yushchenko A.G.* Evolutionary strategies of a genetic algorithm for a traveling salesman and new york taxi driver problems / *A.G. Yushchenko, D.A. Pashko, O.V. Gatilova*. – https://www.researchgate.net/publication/262685900_evolutionary_strategies_of_a_genetic_algorithm_for_a_traveling_salesman_and_new_york_taxi_driver_problems.

3. Гонгало В.Г., Асланова Л.А., Ющенко А.Г. // Рекурсивный генетический алгоритм с декомпозицией задачи на основе нейросетевой кластеризации, XI науково-практична конференція магістрів та аспірантів НТУ "ХПІ". – 2017.

МЕТОД АНАЛІЗУ ФОРМУВАННЯ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ БАЗИ ДАНИХ АФФІЛЕЙТНИХ МЕРЕЖ

*д-р физ.-мат. наук, проф. І.В. Яковенко, магістр Д.С. Бойко,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

У роботі розглянуті питання розробки автоматизованої системи для формування представлення інформації бази даних аффілейтних мереж.

Відмінною рисою запропонованої системи є можливість отримувати різні дані з різних джерел, а також зручний інтерфейс для їх обробки та корегування. Крім того, система містить статистичну інформацію, за допомогою якої користувач завжди може бачити загальну картину вмісту додатку, а також іншу інформацію, не зв'язану на пряму з тим, що міститься у БД. Розроблена система, на даному етапі не являється готовим продуктом, але вона може з успіхом використовуватися для задач, коли швидкість аналізу являється критичним фактором та має відкритий початковий код, тому може використовуватися в навчальних цілях. Також було закладено можливість інтенсивного нарощування функціоналу.

Далі було отримано потрібні дані з аффілейтних мереж, а потім вони були виведені на фронтенд. У результаті тестування програмного продукту встановлено правильність і надійність його роботи на тестовому прикладі [1 – 6].

Список літератури: 1. *Архангельский А.Я.* Программирование в С++ Builder 4. – 2-е изд., переработ. и дополн. – М.: ЗАО "Издательство БИНОМ", 2000. – 1088 с. 2. *Бек К.* Экстримальное программирование: разработка через тестирование. Библиотека программиста. СПб.: Питер, 2003. – 224 с. 3. *Бромберг И.* Система контроля этапов жизненного цикла ПО <http://www.osp.ru/os/1998/06/179601> 4. *Вигерс К.* Разработка требований к программному обеспечению. – М.: Издательско-торговый дом "Русская редакция", 2004. – 576 с. 5. *Ковязин А.Н., Востриков С.М.* Мир Interbase. – М.: Кудиц-образ, 2001. – 488 с. 6. Организация документооборота однотипных проектов – <http://manager.net.ua/content/view/1113/52/>.

МЕТОД УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ АНАЛІЗУ ДОДРУКАРСЬКОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

*д-р физ.-мат. наук, проф. І.В. Яковенко, магістр К.С. Канівець,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

У роботі розглянуті питання створення автоматизованої системи керування додрукарським технологічним процесом.

Тестування створеного програмного продукту відбувалося шляхом перевірки вірності роботи системи реєстрації замовлення та створення "білету завдання". До параметрів, що тестувалися відносяться:

- структура "білету завдання";
- змістовне наповнення "білету завдання";
- місце розташування "білету завдання" та причеплених файлів.

Відмінною рисою запропонованої системи є її здатність адаптуватися до умов функціонування конкретного підприємства й при цьому якісно виконувати свою головну функцію: керування додрукарським технологічним процесом. Це досягається за рахунок інтеграції механізмів операційної системи, спеціалізованого програмного забезпечення, яке використовується на етапі додрукарського опрацювання інформації, з розробленими в дипломній роботі програмними модулями [1 – 6].

Список літератури: 1. Поліграфічний словник // <http://www.niko-print.ru/vocabulary.php?w=1798>. 2. *Гехман Ч.* Рабочий поток. Пер. с англ. Е.Н. Зверева, А.Н. Коваленко. Под ред. А.Н. Коваленко. – М.: МГУП, 2004. – 252 с. 3. *Кулопулос Т.М.* Необходимость Workflow решения для реального бизнеса. Пер с англ. – М.: "Весть Метатехнология", 2000. – 384 с. 4. *Фишер Л.* Совершенство на практике. Лучшие проекты в области управления бизнес-процессами и workflow. Пер с англ. – М.: "Весть Метатехнология", 2000. – 384 с. 5. *Киппхан Г.* Энциклопедия по печатным средствам информации. – М.: Моск. гос. унив. печати, 2004. – 1280 с. 6. *Романо Ф.* Принт-медиа бизнес. Пер. с англ. М. Бредис, В. Вобленко, Н. Друзьева. Под ред. Б.А. Кузьмина. – М.: Принт-медиа центр, 2006. – 456 с.

МЕТОД ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ КОРИСТУВАЦЬКОЇ БІЗНЕС-ЛОГІКИ БЮДЖЕТУВАННЯ В БАНКІВСЬКІЙ СИСТЕМІ

*д-р физ.-мат. наук, проф. І.В. Яковенко, магістр А.С. Леос,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

У даній роботі проаналізовані сучасні підходи до вирішення проблеми опрацювання користувальницької бізнес-логіки у системах бюджетування. Запропоновано реалізація інтерпретатору користувальницької бізнес-логіки у вигляді окремого програмного модулю, загальна його схема роботи, модель даних елементів системи бюджетування, синтаксис для запису бізнес-правил. Також в роботі розглянуті окремі питання щодо детального проектування інтерпретатору, особливості програмної реалізації та тестування деяких модулів.

Існуючи системи бюджетування не мають гнучкої системи формування на налаштування користувальницької бізнес-логіки, тому для забезпечення гнучкості систем бюджетування інтерпретатор користувальницької бізнес-логіки доцільно реалізувати у вигляді окремого програмного модулю. Уніфікацію різних елементів даних систем бюджетування доцільно робити на основі запропонованої у роботі моделі. Для запису бізнес-виразів (бізнес-правил) доцільно використовувати запропонований у роботі синтаксис. При розробці систем бюджетування доцільно використовувати запропонований у роботі інтерпретатор користувальницької бізнес-логіки, який за рахунок програмних інтерфейсів, дозволяє клієнтським додаткам легко вбудовувати себе та налаштування користувальницьку бізнес-логіки. При тестуванні правильності роботи інтерпретатору доцільно використовувати інтеграційні тести, запропоновані в тестовому проекті [1 – 5].

Список літератури: 1. Функции бюджетирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.up-pro.ru/encyclopedia/funkcii-budzhetrovaniya.html. 2. Бюджетирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/бюджетирование>. 3. Бюджетирование как метод планирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cis2000.ru/cisBudgetingTwo/HandbookE.shtml>. 4. bb workspace [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bbsoftware.ru/articles.php?id=41&idCat=7>. 5. Финансовое планирование и бюджетирование» ERP системы Виртуозтм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.virtuoso.com.ua/finance_planirovanie.

Содержание

Абилов Э. Об одном применении метода декомпозиции к решению задачи линейного программирования	3
Азаренков В.І., Власенко Є.С. Метод нанесення орнаментальних зображень вздовж складної кривої	5
Азаренков В. І., Михасенко А. О. Створення Plug-ins для Adobe Photoshop.....	6
Американов А.А., Лежнев Е.В. Сети ТРМ для систем нейрокриптографии на базе ПЛИС	7
Ананьева О.М. Оптимальный приём сигналов на фоне двухкомпонентной марковской помехи.....	8
Антонюк В.В., Черных Е.П. Сравнительный анализ характеристик JS фронтенд фреймворков для разработки веб-приложения	9
Ащепкова Н.С., Капера С.С., Ащепков С.А. Аналіз динаміки і керуваності моделі робота з використанням Mathcad	10
Бабаев Х. Об одном подходе к моделированию течения наножидкости в пористой среде	11
Баленко А.И., Лимаренко В.В., Бакондуа Галфи Дарель. Проектирование микроконтроллерных систем для удаленного управления промышленным оборудованием	12
Баранник В.В., Окладной Д.Е., Стеценко О.Н., Баранник Н.В., Медведев Д.О. Кодирование ресурсных блоков применением метода неравновесного кодообразования.....	13
Баранник В.В., Тарасенко Д.А. Эффективное кодирование видеоинформации для инфокоммуникационных технологий	14
Батанов Н.А., Филоненко А.М. Разработка программного обеспечения контроллера коммунального предприятия	15
Bezdrovnyi D.B., Podorozhniak A.O. System for supporting decisions of a physician of the telemedicine system.....	16
Безщасний О.Ю., В.О. Білоглазов, Черних О.П. Моделювання та програмування системи електронного путівника кафедри	17
Бондаренко В.О., А.А. Олейник, Субботин С.А. Реализация эволюционных вычислений на графическом процессоре	18
Бреславець В.С., Аманов А.В. Аналіз методу підвищення пропускної здатності мереж UMTS шляхом об'єднання з системами радіозв'язку	19
Бреславець В.С., Безпечний В.С. Аналіз методів розпізнання образів для системи спостереження	20

Бреславец В.С., Бойченко Д.С. Метод автоматизованого збору інформації про об'єкт в умовах нечітко визначених критеріїв.....	21
Бреславец О.Ю., Носков В.І., Черних О.П. Побудова стабільного тестового фреймворку	22
Бреславец В.С., Орлов Д.М. Комбінований метод щодо визначення місця знаходження гравця у гральному середовищі	23
Бульба С.С. Сучасний стан автоматизованої системи управління компанії Укрзалізниця.....	24
Буряковський С.Г., Помазан Д.П. Застосування моделювання для створення енергоефективного тепловозу	25
Водка О.О., Панаріна О.Д. Розробка програмного забезпечення для моделювання мікроструктури матеріалів методом клітинних автоматів ...	26
Водка О.О., Погребняк С.В. Особливості обробки результатів експерименту за допомогою штучної нейронної мережі	27
Volotskov E.A., Podorozhniak A.O. Drones training simulator.....	28
Гавриленко С.Ю., Вельбивец Е.А. Разработка алгоритма аутентификации устойчивого к атаке посредника.....	29
Гавриленко С.Ю., Челак В.В. Оценка состояния компьютерной системы на основе показателя Херста	30
Гавриленко С.Ю., Шевердін І.В. Розробка антивірусної системи на базі поведінкового аналізу	31
Гейко Г.В., Матюшенко А.И. Контроль и диагностика микропроцессорной системы управления дизель-поезда ДЭЛ-02	32
Главчева Ю.М., Каніщева О.В., Главчев М. І. Визначення авторського стилю в академічних текстах: емпіричні дослідження	33
Губар В.Г., Адаменко І.О. Автоматична фотометрична система	34
Далека В.Д., Зозуля А.В. Программный комплекс для удаленного мониторинга и управления технологическими процессами	35
Далека В.Д., Колодяжная Н.В. О необходимости разработки программного сервиса для SMM-менеджеров	36
Даниленко А.Ф., Хильченко Е.А., Ягнюков С.Ю., Дьяков А.Г. Измерение времени спин-решеточной релаксации при исследовании пищевых продуктов.....	37
Дмитриенко В.Д., Архипенко И.А. Разработка и исследование ассоциативной памяти на основе нейронных сетей.....	39
Дмитриенко В.Д., Бречко В.А. Нейронные сети ассоциативной памяти в технологической подготовке производства	40

Дмитриенко В.Д., Заковоротный А.Ю., Главчев Д.М. Метод и программное обеспечение для поиска функций преобразования, связывающих переменные линейных и нелинейных моделей в ГТУ	41
Дмитриенко В.Д., Стахурский Д.В. Исследование нейронной сети Хемминга	42
Дубов А.М., Лёвин О.В. Анализ алгоритмов обработки изображений псевдотонированием (дизеринг).....	43
Егорова Л.Г., Князев В.С. К вопросу о внедрении системы проведения инспекционного контроля технологии в производственную деятельность	44
Егорова Л.Г., Филиппова Е.В. К вопросу о внедрении системы энергоучета в производственную деятельность	45
Заковоротный О.Ю., Харченко А.О. Використання нечіткої логіки в характеристичних рівняннях для дослідження стійкості руху	46
Заполовский Н.И., Мезенцев Н.В., Степанов А.В. К синтезу управлений для электропривода переменного тока	47
Золотухина О.А. Використання нечітких дерев рішень в інформаційних системах	48
Ильина Е.А., Копылов К.А. К вопросу проектирования и создания базы данных программного комплекса с гибкой динамической структурой	49
Ильина Е.А., Липчевская К.С. Некоторые вопросы оптимизации пользовательских форм для ввода и вывода информации	50
Ильина Е.А., Савченко М.П. К вопросу автоматизации расчета рейтинга профессорско-преподавательского состава.....	51
Калкаманов С.А., Пчельников С.И. Метод розрахунку аеродинамічних характеристик ЛА з роторними гвинтами	52
Касилов О.В., Бреславец Ю.В. Анализ методов построения контента игр	53
Клочко А.А., Гасанов М.И, Анцыферова О.А. Технологические процессы формирования поверхностного слоя зубчатых колес тяжелых токарных станков с ЧПУ	54
Ковтун Р.О., Черних О.П. Виявлення аномалій трафіку у комп'ютерних мережах	56
Козина О.А., Варгатюк К.К. Профориентационная система поддержки принятия решения для абитуриентов ИТ-сферы.....	57
Козина О.А., Дмитрук Д.Р. Система предотвращения несанкционированного использования программного обеспечения.....	58

Козина О.А., Замковенко Е.А. Мобильный планировщик заданий.....	59
Колесник О.Ю., Семенов С.Г., Черних О.П. Вразливість інформаційної безпеки в IOS-додатку	60
Коркошко А.В., Черних О.П. Перевірка доцільності використання розподільвача навантаження "SESSION THROWER LOAD BALANCER"	61
Коробов А.Г. Автономна система навігації безпілотної літального апарату	62
Кудін О.В. Розробка варіанта паралельного методу продовження розв'язку за параметром	63
Кучук Г.А., Давыдов В.В., Гребенюк Д.С. Анализ методов распределения ресурсов в облачных вычислительных системах	64
Леонов С.Ю., Горносталь О.А., Нарийкіна О.О. Розробка тривимірної системи автоматизованого проектування на основі K-значного моделювання	65
Ліпчанський М.В., Белоусов П.М. Розробка архітектури взаємодії вузлів системи "Розумний будинок"	67
Ліпчанський М.В., Соболев А.В. Мікрокомп'ютерна система розпізнавання руху об'єктів на базі нейронної мережі	68
Лозунова О.С., Ильина Е.А., Арефьева Д.Я. О лингвистической переменной для определения ложных коллабораций.....	69
Ломотин К.Е., Козлова Е.С. Сравнение способов формирования векторного представления текста в задаче автоматической рубрикации документов	70
Магеррамов В.А., Гасанов М.Г. Принципы коммутации информационных потоков оптических сетей	71
Maharramzada M. Information security problems on the Internet	72
Мезенцев Н.В., Гейко Г.В., Лазебный А.В. Разработка способа обнаружения боксования дизель-поезда с использованием нечеткой логики.....	73
Мельников А.Ю., Баган С.В. Разработка вспомогательного приложения для выбора методов визуализации многомерных данных.....	74
Мельников А.Ю., Бакай А.С. Разработка специализированной программной системы для автоматизации работы трейдера	75
Мельников О.С., Межеріцький С.Г., Кучук Г.А. Аналіз прикладного програмного інтерфейсу для розробки Android-застосунку обробки графічних зображень	76

Мухин В.В., Филоненко А.М. 3D-печать на основе аппаратно-программных средств Arduino	77
Некрасов Г.О., Романова І.І. Застосування штучного інтелекту для виявлення недостовірних джерел інформації при роботі пошукових WEB-роботів	78
Nemashkalov M.V., Smola M.R., Podorozhniak A.O., Liubchenko N.Yu. Using data collection and data technologies for modern cybersports competitions	79
Немов Р.Г. Підвищення якості крипто-шифрування на основі збільшення розрядності базисних логічних функцій.....	80
Никифоров Д.В., Черних О.П. Тестування Android додатків, написаних з використанням патернів MVC, MVP та MVVM.....	81
Носков В.И., Руденко М.А. Исследование системы контроля и управления доступом к информационным ресурсам веб-сервера для студентов	82
Носков В.И., Салтавец В.В. Микропроцессорная система управления тяговым режимом дизель-поезда	83
Носков В.І., Шевченко В.В. Мікропроцесорна система контролю основних параметрів тягового приводу локомотива.....	84
Павленко В.Д., Павленко С.В., Чайковский Г.П. Оценка многомерных переходных функций глазодвигательной системы на основе данных экспериментов вход-выход	85
Поворознюк А.І., Черних О.П., Двараковська О.В., Стрюков А.О. Методика оцінювання психофізіологічного стану водіїв	86
Подорожняк А.О., Токарев М.Г. Методи створення тривимірних зображень ландшафту.....	87
Рисованый А.Н., Волошин Д.Г. Використання контекстно-лінгвістичного підходу у вирішенні задач хешування при діагностуванні цифрових комп'ютерних систем	88
Савченко Н.В., Зубов В.Г., Сырых А.В., Тесленко Е.Ю. Определитель уровня интеллекта студентов для систем смешанного обучения.....	89
Савченко Н.В., Кулик А.В., Овчинников Д.В., Товпинец В.П. Метод когнитивной обработки контента для решения задач изобретательской деятельности.....	90
Серая О.В., Парфенюк Ю.Л. Информационное и математическое обеспечение задачи отыскания оптимальных маршрутов в условиях неопределенности.....	91

Скороделов В.В., Стасюк С.І. Способи розширення смуги пропускання віртуальних осцилографів	92
Стрельцов В.В., Черных Е.П. Управление поисковыми роботами на сайте	93
Субботін С. О., Каврін Д.А. Автоматизована система відбіру оптимального методу відновлення балансу класів при формуванні навчальної вибірки.....	94
Судаков Б.М., Петровський В.С. Природно-мовний інтерфейс експертної системи	95
Тимашова Л.А., Лещенко В.А., Морозова А.И., Таран Л.Ю. Интеллектуализация систем управления производством	97
Ткаченко В.А., Колесник Д.О. Розробка методики створення додатків для Web Things мережевої служби Web of Things	98
Троцишин І.В., Барбул О.І. Цифровий фазометр на ПЛІС	99
Троцишин І.В., Чіканчі В.Ю. Розробка інформаційно-оповісуювальної системи на базі транкінгового зв'язку	100
Филоненко А.М., Белевцова О.В. Захист сайту за допомогою брандмауера.....	101
Філоненко О.В., Черних О.П., Шеїн О.М. Розробка Android додатків з використанням технології Google Play Protect та SafetyNet Verify Apps API.....	102
Хавина И.П., Маяндза К. Мультиагентная система управления группой роботов.....	103
Челмакин А.Н. Перспективы разработки программного обеспечения для симуляции процессов квантовой телепортации	104
Чопоров С.В., Акимов Д.В. Использование элементов связи при функциональном подходе к заданию нагрузок в моделях оболочечных конструкций	105
Шаповалова М.И., Водка А.А. Разработка алгоритмов сегментации изображений, полученных в результате оцифровки фотокаталогов	106
Шишиморов А.П., Ильина Е.А. К вопросу использования информационного обеспечения в системе составления отчетов	107
Шпакович Ю.С., Жемчужкина Т.В., Носова Т.В. К вопросу о применимости методов анализа электромиографических сигналов	108
Ющенко А.Г., Гонгало В.Г. Исследование возможности повышения эффективности рекурсивного генетического алгоритма с декомпозицией задачи на основе нейросетевой кластеризации	109

Яковенко І.В., Бойко Д.С. Метод аналізу формування представлення інформації бази даних аффілейтних мереж	110
Яковенко І.В., Канівець К.С. Метод управління системою аналізу додрукарського технологічного процесу	111
Яковенко І.В., Леос А.С. Метод інтелектуального аналізу користувачької бізнес-логіки бюджетування в банківській системі	112

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**МАТЕРІАЛИ ЧЕТВЕРТОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ, МАГІСТРІВ ТА АСПІРАНТІВ
"ІНФОРМАТИКА, УПРАВЛІННЯ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ"**

Відповідальний за випуск М.Й. Запаловський

Науковий редактор д.т.н., проф. Дмитрієнко В.Д.
Технічний редактор к.т.н., доц. Мезенцев М.В.

Підп. до друку 10.11.2017 р. Формат 60х84 1/16. Папір Сору Рарег.
Гарнітура Таймс. Умов. друк. арк. 6,8. Облік. вид. арк. 6,4.
Наклад 150 прим. Ціна договірна

НТУ "ХПІ", 61002, Харків, вул. Кирпичова, 2

Видавничий центр НТУ "ХПІ"
Свідоцтво ДК № 116 від 10.07.2000 р.

Надруковано у друкарні ФОП Тарасенко В.П.
Свідоцтво № 24800170000043751 від 21.02.2002 р.
61124, м. Харків, вул. Зернова, 6/267.
Тел./факс: (0572) 52-82-11, (097) 273-11-77